



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA**

**EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO
NA FORMA INTEGRADA**

PROJETO DE CURSO

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

LEOPOLDINA, SETEMBRO DE 2009.

COORDENADOR DE CURSO:
PROF. ÂNGELO ROCHA DE OLIVEIRA

NÚCLEO DE APOIO AO ENSINO:
VERA MARCIA MINELLI – SUPERVISORA PEDAGÓGICA

SEÇÃO DE INTEGRAÇÃO ESCOLA-EMPRESA:
ELIZABETH MAGNA LEITE DA SILVA

DEPARTAMENTO DE ENSINO DA UNED-LEOPOLDINA:
PROFª. JÚLIO CÉSAR NOGUEIRA GESUALDO

DIRETOR DA UNED-LEOPOLDINA:
PROF. JOSÉ ANTÔNIO PINTO

DIRETORIA DE RELAÇÕES EMPRESARIAIS:
PROF. ADILSON LOPES DE OLIVEIRA

DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO:
PROF. GRAY FARIAS MOITA

DIRETORIA DE ENSINO / EDUCAÇÃO PROFISSIONAL:
PROF. EDUARDO HENRIQUE LACERDA COUTINHO

DIRETOR GERAL:
PROF. FLÁVIO ANTONIO DOS SANTOS

SUMÁRIO

<u>1 -IDENTIFICAÇÃO.....</u>	<u>3</u>
<u>EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA</u>	
<u>INTEGRADA.....</u>	<u>3</u>
<u>ÁREA PROFISSIONAL.....</u>	<u>3</u>
<u>2 -JUSTIFICATIVA</u>	<u>4</u>
<u>3 -REQUISITOS DE ACESSO.....</u>	<u>6</u>
<u>4 -PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO</u>	<u>6</u>
<u>5 -ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</u>	<u>11</u>
<u>PROGRAMAS DE DISCIPLINAS.....</u>	<u>11</u>
<u>EMENTÁRIO DO CURSO.....</u>	<u>117</u>
<u>MATRIZ CURRICULAR.....</u>	<u>129</u>
<u>METODOLOGIAS DE ENSINO.....</u>	<u>131</u>
<u>ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO</u>	<u>134</u>
<u>6 -CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO</u>	<u>134</u>
<u>7 -INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....</u>	<u>135</u>
<u>LABORATÓRIOS</u>	<u>135</u>
<u>EQUIPAMENTOS.....</u>	<u>138</u>
<u>ACERVO BIBLIOGRÁFICO.....</u>	<u>142</u>
<u>8 -CORPO DOCENTE.....</u>	<u>145</u>
<u>PROFESSORES</u>	<u>145</u>
<u>RELAÇÃO PROFESSOR X DISCIPLINA</u>	<u>145</u>
<u>9 -CERTIFICADOS E DIPLOMAS</u>	<u>147</u>
<u>10 -ANEXOS</u>	<u>148</u>

IDENTIFICAÇÃO

1.1 -EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

Definida de acordo com o inciso II do artigo 1º e o inciso I do parágrafo primeiro do artigo 4º do Decreto no 5.154, de 23 de julho de 2004.

1.2 -ÁREA PROFISSIONAL

Área Industria, sub-área Informática, definidas de acordo com o artigo 5o da Resolução do Conselho Nacional de Educação CNE/CEB No 04/99, de 8 de dezembro de 1.999.

2 - JUSTIFICATIVA

A economia globalizada está cada vez mais obrigando a especialização do trabalhador para competir no mercado de trabalho. Este avanço tecnológico pode significar desemprego, mas é através da educação, preparando as pessoas para essa nova dimensão, que haverá maior absorção de mão-de-obra qualificada. A falta de qualificação é, certamente, um dos motivos do desemprego de muitos trabalhadores.

O principal desafio a ser enfrentado para a geração de novas frentes de trabalho é o investimento em educação e tecnologia. Pois o que caracteriza o atual momento econômico e social da humanidade é exatamente a perspectiva de se multiplicar a riqueza através da otimização da inteligência. Com a sofisticação dos equipamentos e dos processos gerenciais que estão sendo adotados, o jovem que está ingressando ou o profissional, ambos precisam ter acesso à educação integrada. No caso do jovem, é necessário estar amplamente capacitado para enfrentar os desafios que o mercado exige. Para quem já está no mercado de trabalho, é primordial que se tenha a possibilidade de aperfeiçoamento. Deve-se destacar que várias profissões estão desaparecendo e outras tendem a aparecer em função, principalmente, da revolução tecnológica- digital. É investindo em educação e tecnologia que o Brasil terá mais condições de concorrer com o mercado externo, pois a educação é a

base de tudo. No século da inteligência é preciso utilizar a educação para se chegar à tecnologia.

Nesse contexto, a escola está redirecionando sua prática educativa para se adequar aos novos paradigmas, visando ao desenvolvimento de competências e habilidades que auxiliem aos alunos a melhor se relacionarem com as exigências presentes hoje na sociedade, condição básica para favorecer a empregabilidade ou empreendedorismo.

Os cursos técnicos de nível médio na forma integrada se apresentam como uma excelente opção para o desenvolvimento de uma nova mentalidade calcada nesse novo paradigma tecnológico, em que as indústrias adotam estratégias de modernização e reestruturação que visam a redução de custos e o acompanhamento do mercado que se apresenta cada vez mais dinâmico, competitivo e exigente.

OBJETIVOS

O desenvolvimento do Curso Técnico de Eletrotécnica / Controle e Automação tem por objetivo habilitar o aluno para exercer atividades como cálculos, desenhos, especificações, orçamentos, preparação e utilização adequada de equipamentos, instalações e materiais nos sistemas elétricos em geral, podendo atuar tanto no ambiente industrial, tanto na geração, transmissão e distribuição de energia elétrica incluindo o projeto, instalação e manutenção de sistemas elétricos tanto industriais quanto residenciais. Caberá a ele desempenhar tarefas típicas de planejamento, coordenação, execução, controle e avaliação de prestação e manutenção de serviços técnicos, auxiliando o setor produtivo em todas as suas fases. Além dos objetivos técnicos, o Curso almeja a formação crítica, social, ética e moralmente responsável do cidadão com o processo produtivo através da construção de sua postura profissional.

DEMANDA SOCIAL

O CEFET/MG -UNED Leopoldina localiza-se no município de Leopoldina que pertence à região da Zona da Mata, localizada no Sudeste do Estado de Minas Gerais, fazendo divisa com as microrregiões de Muriaé, Juiz de Fora e Ubá e com os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. A Zona da Mata agrega sete microrregiões geográficas, a saber: Cataguases (na qual está inserido o município de Leopoldina), Juiz de Fora, Manhuaçu, Muriaé, Ponte Nova, Ubá e Viçosa, abrangendo 142 municípios e 1,971 milhões de habitantes, ou seja, 11,4% da população do estado e uma área de 35.726 km², correspondendo a aproximadamente 6,1% do total de Minas Gerais (BDMG, 2000).

Na microrregião de Cataguases podem ser destacadas várias empresas nas áreas de indústria e serviços, tais como:

- Companhia Brasileira de Alumínio
- Sautec Tecnologia Ltda
- COSATE – Construções, Saneamento e Engenharia
- Energisa Minas Gerais
- Zollern BHW do Brasil
- Valesul Alumínio S/A
- Companhia de Saneamentos de Minas Gerais
- Telemar
- Actel Telecomunicações
- Angetal Telecomunicações
- Cataguases Telecomunicações
- Eletrocell Celulares
- JR Telecomunicações
- Wetel Manutenção
- Silvatel Telefonia
- Eletrocidade Telecomunicações
- ATV Telecomunicações
- Telemax – Telefonia Máxima
- Advance Telecomunicações
- Servitil Telefonia e Automação

- Contacto Telecomunicações
- Proserv Serviços Técnicos
- Andretel & Telcom Telecomunicações
- Indústria de Confecções Inega

Considerando toda a Zona da Mata, várias outras indústrias podem ser inseridas nesta relação, principalmente na microrregião de Juiz de Fora, onde existem grandes empresas como: Siderúrgica Belgo Mineira (Grupo Arcelor), Companhia Paraibuna de Metais e Mercedes Benz do Brasil. Segundo um estudo realizado pelo Consórcio Intermunicipal da Zona da Mata e Campos das Vertentes de Minas Gerais (2001), o município de Juiz de fora ocupa a 10ª posição entre os municípios brasileiros que mais atraem investimentos. Considerando apenas os municípios mineiros, Juiz de Fora ocupa a primeira posição.

Considerando todo o estado, este estudo mostra que, segundo indicadores relativos à estrutura produtiva, Minas Gerais apresenta uma economia em processo de integração, diversificação e amadurecimento. Algumas características de Minas atuam muito favoráveis no que tange a atratividade para novos projetos de investimento. Dentre as quais pode-se citar:

- Grande disponibilidade de recursos naturais.
- Infra-estrutura de boa qualidade.
- Disponibilidade de mão-de-obra qualificada.
- Concentração de cidades de porte médio com grande potencial econômico.

Dados do IBGE (www.ibge.gov.br- 15/06/2004), atestam que o estado de Minas Gerais apresentou um crescimento industrial de 3,5% no mês de abril de 2004 em relação ao mesmo mês do ano anterior. O índice mensal prosseguiu apontando crescimento da produção pelo segundo mês consecutivo. O resultado poderia ter sido mais expressivo, não fosse a queda de 6,6% na indústria extrativa, que amorteceu o crescimento geral. Já na indústria de transformação, com oito segmentos ampliando a produção, o crescimento de 5,1% superou o resultado da indústria geral. Nesta comparação, a área de veículos automotores, com 19,8% de expansão, foi a atividade de maior pressão positiva. Em

seguida, destacaram-se as atividades de máquinas e equipamentos (32,8%) e metalúrgica básica (3,7%).

3 - REQUISITOS DE ACESSO

O aluno deverá ter concluído o ensino fundamental, de acordo com o inciso I do parágrafo 1º do Decreto 5.154, de 23 de julho de 2.004, e atender demais requisitos que constem no edital do processo seletivo do CEFET-MG.

4 - PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

A identificação do curso é feita através do perfil profissional de conclusão. Então, o técnico em ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO deverá ter autonomia suficiente para exercer atividades relacionadas tanto a projetos, instalações, produção e manutenção de sistemas elétricos industriais, bem como a capacidade de supervisão de equipes de trabalho que venham a desenvolver essas atividades, capaz de atuar sobre o próprio meio, refletindo e agindo, criando e inovando. O técnico em ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO tem seu mercado de trabalho em empresas e organizações industriais, públicas e privadas, e também pode atuar como autônomo.

O técnico em ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO deve possuir, ao concluir o curso, as seguintes competências gerais:

- Elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos.
- Coordenar atividades de utilização e conservação de energia propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.
- Identificar os elementos de transporte, distribuição e de transformação de energia aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo
- Aplicar técnicas de medição e localização visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial
- Aplicar normas técnicas de saúde e segurança no trabalho, qualidade e ambientais;

- Aplicar normas técnicas e especificações de catálogo, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, nas instalações de máquinas e de equipamentos e de manutenção industrial;
- Elaborar planilha de custo de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo benefício
- Adequar sistemas convencionais de produção às tecnologias atuais;
- Desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
- Conhecer e avaliar os componentes básicos, o funcionamento, as características e as propriedades das máquinas síncronas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos e físicos.
- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas.
- Aplicar métodos, processos e logística na produção, instalação e manutenção (Intrínseco ao processo ensino-aprendizagem);
- Projetar produto, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.

E, de forma mais própria para sua habilitação, este técnico deve alcançar as seguintes competências específicas:

- Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de instalações telefônicas e de interfonias em sistemas residenciais ou prediais;
- Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de sistema de iluminação para grandes ambientes;
- Executar projetos de instalações residenciais e prediais;
- Executar projetos telefônicos de instalações elétricas residenciais e prediais;
- Executar projetos de interfoneia predial e residencial;
- Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de redes de distribuição aérea urbana;

- Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de redes de distribuição elétrica em áreas rurais;
- Compreender os fenômenos elétricos fundamentais;
- Analisar circuitos de corrente contínua e alternada;
- Compreender os fenômenos básicos do eletromagnetismo;
- Identificar e analisar as principais características de construção e funcionamento de capacitores e indutores;
- Conhecer as ferramentas de informática para análise de circuitos em eletrotécnica;
- Analisar e conhecer os instrumentos utilizados para realizar medições de grandezas elétricas;
- Conhecer os métodos de utilização dos instrumentos de medição, controle, teste, aferição e interpretar suas leituras;
- Analisar circuitos elétricos utilizando as leis de OHM, as leis de KIRCHOFF, Teorema de Thèvenin e Norton em CC e CA;
- Analisar circuitos elétricos contendo indutores e capacitores e as leis básicas do eletromagnetismo;
- Analisar circuitos elétricos Polifásicos em CA;
- Reconhecer as partes externas constituintes de um microcomputador;
- Conhecer e utilizar os principais recursos de um Sistema Operacional;
- Conhecer e utilizar os principais recursos de um Editor de Textos;
- Conhecer e utilizar os principais recursos de uma Planilha Eletrônica;
- Ler, em inglês, para identificar idéias gerais;
- Ler, em inglês, para identificar pontos principais;
- Ler e interpretar textos, em inglês, de forma detalhada;
- Reconhecer as configurações básicas e os procedimentos para utilização de um aplicativo CAD;
- Conhecer padrão de desenho técnico em sistema CAD;
- Reconhecer formas de texturas e blocos em aplicativos CAD;
- Reconhecer formas de dimensionamento produtivo em aplicativos CAD;
- Reconhecer processos para apresentação e impressão finais de projetos em aplicativos CAD;

- Empregar diodos retificadores e zener em circuitos de corrente contínua;
- Empregar diodos retificadores em circuitos de corrente alternada;
- Aplicar transistores em circuitos de estabilização de tensão, chaveamento de sinais e em fontes básicas de alimentação;
- Identificar os componentes básicos dos transformadores e analisar o seu funcionamento;
- Analisar circuitos com transformadores;
- Identificar os componentes básicos dos transformadores de medição e sua aplicação;
- Conhecer os fundamentos da conversão eletromecânica de energia;
- Conhecer os componentes básicos das máquinas de corrente contínua e o seu funcionamento;
- Analisar circuitos com máquinas de corrente contínua;
- Analisar os tipos de distribuição urbana e qualificá-la em função do custo x benefício;
- Analisar corretamente o alimentador em função do grau de perfeição a ser atingido;
- Projetar diagramas de comandos elétricos industriais;
- Analisar diagramas de motores de indução trifásicos, rotor gaiola e os dados de sua placa de identificação;
- Elaborar e montar diagramas de comandos elétricos usando chaves de partida manuais;
- Analisar circuitos de corrente alternada monofásica;
- Analisar circuitos de corrente alternada trifásicos;
- Elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas para instalações elétricas industriais em Baixa Tensão, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;
- Especificar equipamentos de acionamento e proteção utilizados em comandos elétricos industriais;
- Analisar circuitos de disparo empregados em circuitos tiristorizados;
- Analisar circuitos conversores estáticos tiristorizados;
- Empregar proteções a circuitos tiristorizados;

- Conhecer a arquitetura, funcionamento e aplicações para os CLP's;
- Elaboração de programas para serem executadas em CLP;
- Utilização de CLP para controle de plantas industriais;
- Conhecer redes industriais;
- Conhecer instrumentação para controle de processos industriais;
- Conhecer sintonia de controladores industriais;
- Conhecer projetos de sistemas microcontrolados;
- Conhecer técnicas de projetos em circuitos digitais;
- Conhecer equipamentos eletrônicos de suporte aos processos de automação industrial;
- Conhecer os componentes básicos das máquinas assíncronas e o seu funcionamento;
- Analisar circuitos com máquinas assíncronas;
- Projetar diagramas de comandos elétricos industriais;
- Realizar a montagem e manutenção de comandos elétricos industriais;
- Conhecer e correlacionar as formas de gestão empresarial
- Analisar as relações intra e inter empresariais

Nesta nova modalidade, ou seja, o curso técnico de nível médio de forma integrada, também atenderá as orientações da Resolução CEB nº 3, de 26 de junho de 1998, cujas especificações encontram-se abaixo relacionadas.

Na formação integral de nossos educandos, a integração e a parceria entre a áreas de humanas (formação geral) e a área técnica (educação profissional) será essencial, tendo como objetivo a preparação do cidadão e do profissional.

Integração entre base nacional comum e parte diversificada através dos fundamentos e princípios: contextualização, complementação, diversificação, enriquecimento, desdobramento, entre outros.

Art. 4º. As propostas pedagógicas das escolas e os currículos constantes dessas propostas incluirão competências básicas, conteúdos e formas de tratamento dos conteúdos, previstas pelas finalidades do ensino médio estabelecidas pela lei:

I - desenvolvimento da capacidade de aprender e continuar aprendendo, da autonomia intelectual e do pensamento crítico, de modo a ser capaz de prosseguir os estudos e de adaptar-se com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento;

II - constituição de significados socialmente construídos e reconhecidos como verdadeiros sobre o mundo físico e natural, sobre a realidade social e política;

III - compreensão do significado das ciências, das letras e das artes e do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho;


IV - domínio dos princípios e fundamentos científico-tecnológicos que presidem a produção moderna de bens, serviços e conhecimentos, tanto em seus produtos como em seus processos, de modo a ser capaz de relacionar a teoria com a prática e o desenvolvimento da flexibilidade para novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

V - competência no uso da língua portuguesa, das línguas estrangeiras e outras linguagens contemporâneas como instrumentos de comunicação e como processos de constituição de conhecimento e de exercício de cidadania.

Além destas competências, o técnico em ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO deve nortear suas atividades com profissionalismo o que engloba a autonomia, a assiduidade, a participação, a responsabilidade, o respeito e a postura, sempre buscando sua atualização.

5 - ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1 - PROGRAMAS DE DISCIPLINAS

 <p>CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO PROGRAMA DE DISCIPLINA</p>	
Disciplina: Artes Modalidade: Integrado Série: 1ª	Carga Horária Anual: 80H/A Carga Horária Semanal: 2H/A
I – OBJETIVOS GERAIS: 1 - Desenvolver a criatividade, a pesquisa e a socialização levando o aluno a empreender, buscando uma melhor realização pessoal e profissional 2 - Desenvolver a percepção, a comunicação e expressão através de atividades sensibilizadoras em música, artes cênicas e artes plásticas, preparando o indivíduo para ser agente de transformação. 3 - Despertar a auto direção, a auto crítica proporcionando condições para análise, crescimento pessoal e profissional . 4 - Desenvolver a participação individual e grupal, despertando o indivíduo da passividade e melhorando a comunicação e expressão bem como o seu relacionamento interpessoal. 5 - Resgatar, através da educação pela arte, o espaço de autoria onde o indivíduo possa ser capaz de voltar a pensar e criar, auxiliando-o na construção de sua identidade, autonomia e de seu projeto de vida .	
III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO: Unidade 1 - Conhecimento da turma e auto conhecimento 1.1 - Integração e socialização. Dinâmicas, debates e reflexões. Unidade 2 - A educação através da arte na escola 2.1 - Importância e objetivos 2.2 - Comunicação e expressão – barreiras e dificuldades para criar/pensar. 2.3 - Indivíduo - ser criativo –pensar/criar - empreender 2.4 - A educação pela arte e a formação profissional e pessoal Unidade 3 - Experiências com técnicas expressivas (artes plásticas) 3.1 - Materiais expressivos e propostas artísticas: 3.2 - Montagem do laboratório de criação 3.3 - Técnicas: 3.4 - Giz de cera, óleo, tintas preparadas (caseiras)	

- 3.5 - Papel machê e papietagem
- 3.6 - Massa para modelagem (caseira)
- 3.7 - Plastificação e acabamentos diversos.
- 3.8 - Pesquisa e criação em sucata com aplicação das técnicas:
- 3.9 - Exposição de trabalhos

Unidade 4 - Experiências expressivas com material sonoro

- 4.1 - Som- familiarização com o universo sonoro
- 4.2 - Sons musicais e da natureza - características
- 4.3 - Síntese histórica da linguagem musical
- 4.4 - Contato com músicos da região
- 4.5 - Audições para apreciação musical
- 4.6 - Exercícios sonoros e rítmicos
- 4.7 - Formas musicais
- 4.8 - Criação grupal com sons e materiais sonoros
- 4.9 - Trabalho em equipe x trabalho em grupo: dificuldades e características. Líder x chefe.

Unidade 5 - Experiências expressivas em artes cênicas

- 5.1 - Jogos de aquecimento e relaxamento
- 5.2 - Jogos de observação e concentração
- 5.3 - Jogos de socialização e desinibição
- 5.4 - Jogos dramáticos

III – BIBLIOGRAFIA

PORCHER, Louis -Educação Artística, luxo ou necessidade

ABRANOVICH, Fanny – Teatricina- Rio de Janeiro: MEC, Serviço Nacional de Teatro, 1979.

BOAL, Augusto -200 exercícios e jogos para o não ator e ator - Ed. Civ. Brasileira

SOUZA, Alcídio Mafra - Artes Plásticas na Escola-

SEABRA, Sergio Cleto -Como construir instrumentos Musicais com materiais caseiros – Ediouro

FERNÁNDEZ, Alícia – O Saber em jogo – S.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

FERNÁNDEZ, Alícia – A inteligência aprisionada – S.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

BOFF, Leonardo. A águia e a galinha. 39 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia. 6 ed. São Paulo: Paz e Terra,1996

SEBRAE- Referenciais para uma nova práxis educacional – 2 ed. Sebrae, 2001.

BRASIL/MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais. Bases Legais. V.1.Brasília, 1999.

O Novo Ensino Médio. S. ed. Brasília, 1999.

Linguagens, códigos e suas tecnologias. Vol.1.Brasília, 1999.

EQUIPE ELABORADORA:

Profª. Renata Lima e Arantes

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Educação Física

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

1. Desenvolver o espírito esportivo
2. Desenvolver o espírito social
3. Desenvolver o gosto pelas atividades físicas em geral
4. Desenvolver as qualidades físicas em geral

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Fundamentos básicos das seguintes modalidades esportivas: basquetebol, voleibol, handebol e futsal.

Unidade 2 - Estudo das regras

III – BIBLIOGRAFIA:

Não é exigida aos alunos. Sugere-se pesquisa na Internet, revistas, etc.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Julio César Nogueira Gesualdo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Língua Portuguesa

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 120 H/A

Carga Horária Semanal: 3 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 – Compreender os diferentes discursos enunciados, de forma escrita ou oral, na sociedade.
- 2 – Expressar-se de diferentes maneiras de acordo com os distintos cenários interativos.
- 3 – Dominar as estratégias de leitura e de escrita dos diferentes gêneros textuais.
- 4 – Dominar os recursos lingüísticos utilizados na construção dos diferentes gêneros textuais.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Conhecimentos lingüísticos.

1- Mecanismos de coesão textual

1.1- Coesão por referência

1.2- Substituição

1.3- Elipse

1.4- Coesão léxica

1.5- Seleção Lexical

1.6- Adjetivações

1.7- Nomes

2.9- Verbos

2- Verbos de elocução

2.1- Verbos performativos

2.2- Advérbios modalizadores

2.3- Pontuação

2.4- Ortografia Oficial

2.5- Variedades do Português/Graus de formalismo:

2.6- Oratório/ hiperformal

2.7- Delibertivo /formal

2.8- Coloquial /semiformal

2.9- Casual

2.1.0- Informal

2.1.1 - Intimo /pessoal

Unidade 3 - Domínio discursivo ficcional:

- 3.1 - Gêneros textuais na modalidade escrita:
- 3.2- Crônica
- 3.3- Conto
- 3.4- Romance
- 3.5- Poesia
- 3.6- Elementos da narrativa:
- 3.7- Narrador: estratégias e função
- 3.8- Enredo e trama
- 3.9- Foco narrativo
- 3.10- Personagens: função
- 3.11- Tempo e espaço
- 3.12- Recursos de composição da poesia
- 3.13- Rima
- 3.14- Ritmo
- 3.15- Assonância
- 3.16- Aliteração
- 3.17- Polifonia e intertextualidade

4. Domínio discursivo jornalístico

- 4.2- Gêneros textuais na modalidade escrita
- 4.3- Notícias
- 4.4- Reportagens
- 4.5- Gêneros textuais na modalidade oral:
- 4.6- Entrevistas
- 4.7- Comentários
- 4.8- Debates
- 4.9- Apresentações

III – BIBLIOGRAFIA

CUNHA, C.; CINTRA, L. F.L. *Nova Gramática do Português Contemporâneo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

KOCH, I. G.V. *A coesão textual*. São Paulo: Contexto, 1999.

MARCUSCHI, L. A. *Gêneros textuais: o que são e como se classificam?* Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2000 (cópia xerográfica).

TRAVAGLIA, L. C. *Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática*. São Paulo: Cortez. 2003.

<<http://www.pism.ufjf.br/programas/2002-2004/prport.htm>>. Acesso em 21/05/2004.

<http://www.copeve.ufv.br/site/pases/prog_pases1.htm>. Acesso em 20/02/2005.

EQUIPE ELABORADORA: Prof^a Virgínia Aparecida Ramos Filgueiras

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Redação
Modalidade: Integrado
Série: 1ª

Carga Horária Anual: 80 H/A
Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 – Compreender os diferentes discursos enunciados, de forma escrita ou oral, na sociedade.
- 2 – Expressar-se de diferentes maneiras de acordo com os distintos cenários interativos.
- 3 – Dominar as estratégias de leitura e de escrita dos diferentes gêneros textuais.
- 4 – Dominar os recursos lingüísticos utilizados na construção dos diferentes gêneros textuais.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Domínio discursivo científico:

1. Gêneros textuais na modalidade escrita:

- 1.1- Autobiografia
- 1.2- Bibliografia
- 1.3- Notas de aula
- 1.4- Tabelas
- 1.5- Mapas
- 1.6- Gráficos
- 1.7- Relatórios científicos
- 1.8- Gêneros textuais na modalidade oral:
- 1.9- Debates
- 1.10- Seminários

2. Domínio discursivo instrucional:

- 2.1- Manuais de instrução
- 2.2- Regulamentos
- 2.3- Formulários
- 2.4- Advertências
- 2.5- Verbetes
- 2.6- Placas
- 2.7- Catálogos
- 2.8- Enunciados de exercícios

3. Domínio discursivo industrial:

3.1- Instruções de montagem

4. Parágrafo

4.1- Tópicos de parágrafos

4.2- Desenvolvimento de parágrafos

III – BIBLIOGRAFIA

ABREU, A. S. *Curso de Redação*. São Paulo: Ática, 1998.

MARCUSCHI, L. A. *Gêneros textuais: o que são e como se classificam?* Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2000 (cópia xerográfica).

MEDEIROS, J. B. *Redação empresarial*. São Paulo: Atlas, 1998.

ROCHA, L. C. A. *Como elaborar trabalhos acadêmicos*. Belo Horizonte: Ed. do autor, 2001.

<<http://www.pism.ufjf.br/programas/2002-2004/prport.htm>>. Acesso em 21/05/2004.

<http://www.copeve.ufv.br/site/pases/prog_pases1.htm>. Acesso em 20/02/2005.

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Virgínia Aparecida Ramos Filgueiras

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Biologia
Modalidade: Integrado
Série: 1ª

Carga Horária Anual: 120 H/A
Carga Horária Semanal: 3 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Reconhecer que conhecimentos científicos específicos sobre a estrutura e o funcionamento das células vivas são importantes tanto para o avanço da ciência com para o desenvolvimento de tecnologias úteis à humanidade, entre as quais à saúde humana.
- 2 - Conhecer e compreender o funcionamento dos sistemas orgânicos dos seres vivos.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - O Estudo da Biologia

1. As características dos Seres Vivos
2. Introdução ao Estudo da Célula
 - 2.1- Os componentes químicos da célula
 - 2.2- Características gerais da célula
 - 2.3- Procariontes e eucariontes
3. Membrana Plasmática
 - 3.1- O transporte de substâncias pela membrana
 - 3.2- Endocitose e exocitose: entrada e saída de grandes moléculas e partículas
 - 3.3- Envoltórios da membrana e junções intercelulares
4. Citoplasma
 - 4.1- Citosol e citoesqueleto
 - 4.2- Centríolos, cílios e flagelos
 - 4.3- Ribossomos
 - 4.4- Retículo endoplasmático
 - 4.5- Complexo de Golgi
 - 4.6- Lisossomos
 - 4.7- Peroxissomas.
 - 4.8- Vacúolos
5. Mitocôndrias e cloroplastos: respiração celular e fotossíntese
 - 5.1- As mitocôndrias e a respiração celular
 - 5.2- Os cloroplastos e a fotossíntese

- 6. Núcleos e ácidos nucléicos
- 6.1- Núcleo e cromossomos
- 6.2- Os ácidos nucléicos e o código genético

7. Divisão celular

- 7.1- Mitose
- 7.2- Meiose

8. Nutrição e respiração

- 8.1- Nutrição
- 8.2- Respiração orgânica

9. Circulação e excreção

- 9.1- Circulação
- 9.2- Excreção

10. Sistema endócrino

- 10.1- Hipófise
- 10.2- Tireóide
- 10.3- Paratireóides
- 10.4- Pâncreas
- 10.5- Supra-renais

11. Sistema nervoso e sensorial

- 11.1- A coordenação nervosa nos invertebrados
- 11.2- O sistema nervoso dos vertebrados
- 11.3- O sistema sensorial

12. Reprodução e desenvolvimento

- 12.1- Reprodução humana
- 12.2- Os métodos anticoncepcionais
- 12.3- Desenvolvimento embrionário

III – BIBLIOGRAFIA

Amabis e Martho, Fundamentos da Biologia Moderna

Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder, Biologia Hoje

Wilson Roberto Paulino, Biologia Atual

EQUIPE ELABORADORA:

Prof^a Luciana Almeida Campos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Física

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 160 H/A

Carga Horária Semanal: 4 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

1. Reconhecer a relação entre diferentes grandezas ou relações de causa e efeito para ser capaz de estabelecer previsões.
2. Identificar regularidades, associando fenômenos que ocorrem em situações semelhantes para utilizar as leis que expressam essas regularidades nas previsões de situações dos dia a dia.
3. Fazer uso de formas e instrumentos de medidas apropriados para estabelecer comparações quantitativas.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 -

Fundamentos da Física

- 1.1- Operações com o Sistema Métrico Decimal
- 1.2- Mudanças de Unidades
- 1.3- Potências de Dez
- 1.4- Notação Científica
- 1.5- Ordem de Grandeza
- 1.6- Algarismos Significativos

2- Movimento retilíneo

- 2.1- Introdução
- 2.2- Movimento Retilíneo Uniforme
- 2.3- Velocidade
- 2.4- Movimento Uniformemente Variado
- 2.5- Queda Livre

3- Movimento Curvilíneo

- 3.1- Grandezas Vetoriais
- 3.2- Operações com Vetores
- 3.3- Vetor Velocidade e Vetor Aceleração
- 3.4- Movimento Circular
- 3.5- Composição de velocidades
- 3.6- Primeira e Terceira Leis de Newton
- 3.7- Força
- 3.8- Equilíbrio de uma partícula
- 3.9- Ação e Reação
- 3.10- Força de Atrito
- 3.11- Momento de uma força
- 3.12- Equilíbrio de um corpo rígido

4- Segunda Lei de Newton

- 4.1- Inércia
- 4.2- Massa
- 4.3- Peso
- 4.4- Exemplos de aplicação
- 4.5- Resistência do ar
- 4.6- Forças em movimento circular
- 4.7- Movimento de um projétil
- 4.8- Sistemas de corpos- translação.

5. Gravitação Universal

- 5.1- Introdução
- 5.2- Leis de Kepler
- 5.3- Gravitação
- 5.4- Movimento de Satélites
- 5.5- Aceleração da Gravidade

6. Hidrostática

- 6.1- Pressão e Massa Específica
- 6.2- Pressão Atmosférica
- 6.3- Variação da Pressão
- 6.4- Equação Fundamental da Hidrostática
- 6.5- Princípio de Arquimedes
- 6.6- Princípio de Pascal
- 6.7- Prensa Hidráulica

7. Conservação de Energia

- 7.1- Trabalho Mecânico
- 7.2- Potência
- 7.3- Energia
- 7.4- Conservação de Energia Mecânica
- 7.5- Aplicações
- 7.6- Massa x Energia

III – BIBLIOGRAFIA

MÁXIMO, Antônio & BEATRIZ Alvarenga. Curso de Física. São Paulo: Scipione, v. 1, 2002.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Ronilto F. Cardoso da Cunha

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Matemática

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 160 H/A

Carga Horária Semanal: 4 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer e aprender : conjuntos, funções, equações e inequações
- 2 - Aplicar : técnicas que permitem resolver problemas com simplicidade de cálculo
- 3 - Desenvolver : símbolos e linguagem de matemática formal, raciocínio e espírito crítico.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Teoria Dos Conjuntos

1. Relações
2. Funções
3. Função Polinomial Do 1º Grau
4. Função Polinomial Do 2º Grau
5. Função Modular
6. Função Exponencial
7. Função Logarítmica
8. Introdução À Trigonometria
9. As Funções Circulares
10. Relações Trigonométricas
11. Redução Ao Primeiro Quadrante
12. Transformações Trigonométricas
13. Equações Trigonométricas

14. Funções Circulares Inversas

15. Inequações Trigonométricas

16. Resolução De Triângulos

III – BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica do aluno : GIOVANNI, José Ruy (et al) Matemática 2º grau, V 1 São Paulo, Ed. FTD S.A.

Bibliografia de enriquecimento e pesquisa :

01- IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar V. 1,2 e 3. São Paulo, Atual Editora.

02 – IEZZI, Gelson. Matemática 2º grau V. 1 São Paulo, Atual Editora

03 – BIANCHINI,Edwaldo (et al) Curso de Matemática Volume único. Ed. Moderna.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Ulisses dos Santos Borges

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Química
Modalidade: Integrado
Série: 1ª

Carga Horária Anual: 80H/A
Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Analisar a importância da Química para enfrentar os desafios da sociedade, bem como do mundo do trabalho, reconhecendo que a química faz parte da vida.
- 2 - Compreender que a Química é uma ciência experimental, sendo a metodologia científica sua ferramenta para o entendimento de Fenômenos Químicos.
- 3 - Adquirir conhecimentos básicos de Química, considerando-se as noções fundamentais para a compreensão futura das leis, mecanismos e aplicações em ciências afins.
- 4 - Conhecer a codificação e o uso da linguagem da Química e a aplicação das leis e dos conceitos fundamentais, sem preocupação exagerada com a memorização de fórmulas, cujos significados deverão ser reconhecidos através de estruturas e reações.
- 5 - Entender que a Química é o estudo da matéria, de suas transformações e da energia que acompanha essas transformações.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

QUÍMICA GERAL

Unidade 1 - Aspectos Macroscópicos da Matéria

1. Estados Físicos da Matéria

- 1.1- Mudança de Estado
- 1.2- Substâncias e Materiais
- 1.3- Processos de Separação
- 1.4- Densidade

2. Átomos

- 2.1- Estrutura e Constituição do Átomo: Prótons, Nêutrons e Elétrons
- 2.2- Elementos Químicos
- 2.3- Número Atômico, Número de Massa e Isotopia

3. Classificação e Propriedades Periódicas dos Elementos

- 3.1- Distribuição Eletrônica em Níveis de Energia
- 3.2- Periodicidade das Propriedades Químicas dos Elementos
- 3.3- Tabela Periódica.
- 3.4- Famílias dos Elementos
- 3.5- Raio Atômico

- 3.6- Eletronegatividade
- 3.7- Potencial de Ionização

- 4. Ligações Químicas
 - 4.1- Regra do Octeto
 - 4.2- Valência e Número de Oxidação
 - 4.3- Ligação Iônica
 - 4.4- Ligação Molecular
 - 4.5- Ligação Metálica
 - 4.6- Forças Intermoleculares

- 5. Funções Químicas
 - 5.1- Ácidos
 - 5.2- Bases
 - 5.3- Sais
 - 5.4- Óxidos

- 6. Reações Químicas
 - 6.1- Tipos de Reações
 - 6.2- Balanceamento

- 7. Quantidade e Medidas
 - 7.1- Massa Atômica
 - 7.2- Massa Molecular
 - 7.3- Mol
 - 7.4- Constante de Avogadro
 - 7.5- Massa Molar

- 8. Cálculos Químicos
 - 8.1- Fórmula Percentual
 - 8.2- Fórmula Mínima
 - 8.3- Fórmula Molecular
 - 8.4- Lei volumétrica de Gay-Lussac
 - 8.5- Cálculo Estequiométrico
 - 8.6- Grau de Pureza
 - 8.7- Rendimento de uma Reação

- 9. Gases
 - 9.1- Pressão de um Gás
 - 9.2- Volume de um Gás
 - 9.3- Temperatura de um Gás
 - 9.4- Transformações Gasosas
 - 9.5- Equação Geral do Gases
 - 9.6- Hipótese de Avogadro
 - 9.7- Equação de Clapeyron
 - 9.8- Densidade Absoluta e Relativa de um Gás

III – BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, Geraldo Camargo de & SOUZA, Celso Lopes de. Química de olho no mundo do trabalho. Volume único. São Paulo. Ed. Scipione, 2003.

FELTRE, Ricardo. Fundamentos da Química. 3 ed. Volume único. São Paulo. Ed. Moderna, 2001.

LEMBO, Antônio. Química Realidade e Contexto - Química Geral 1. 3 ed. São Paulo. Ed. Ática, 2004.

SARDELLA, Antônio & FALCONE, Marly. Química Série Brasil. 1 ed. Volume único. São Paulo. Ed. Ática, 2004.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof^a. Katalin Karrara Geöcze

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Geografia

Modalidade:

Série: 1º

Carga Horária Anual: 80H/A

Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Adquirir noções básicas de cartografia
- 2 - Conhecer e compreender a formação do planeta, seus climas, hidrografia e vegetações
- 3 - Compreender as fases do desenvolvimento capitalista
- 4 - Definir e diferenciar subdesenvolvimento de desenvolvimento
- 5 - Entender a globalização e sua influência na vida das pessoas
- 6 - Entender o período Guerra Fria e Pós-guerra Fria
- 7 - Compreender o processo de Industrialização Mundial

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Cartografia

1. Fontes de energia (tradicionais e alternativas)
 - 1.1- Elementos de cartografia
 - 1.2- Uso da Bússola
 - 1.3- Coordenadas Geográficas
 - 1.4- Fusos Horários
 - 1.5- Escala e Projeções Cartográficas
2. Geografia física e Meio Ambiente
 - 2.1- Estrutura Geológica
 - 2.2- As Estruturas e as formas do Relevo
 - 2.3- O Clima
 - 2.4- O Solo
 - 2.5- Hidrografia
 - 2.6- Vegetação
3. Mundo Contemporâneo: economia e geopolítica
 - 3.1- O desenvolvimento do capitalismo
 - 3.2- Características
 - 3.3- Capitalismo comercial
 - 3.4- Capitalismo industrial
 - 3.5- Capitalismo financeiro
 - 3.6- O Subdesenvolvimento

- 3.7- Processo de colonização/Descolonização
- 3.8- Características
- 3.9- Geopolítica e economia pós-guerra fria
- 3.10- Reordenação econômica e política
- 3.11- A nova ordem mundial
- 3.12- A globalização e os blocos econômicos
- 3.13- Comércio Internacional Multilateral ou Regional
- 3.14- A OMC

4. Industrialização e Geopolítica

- 4.1- Tipos de Indústrias
- 4.2- Características
- 4.3- Industrialização clássica e tardia
- 4.4- fatores locacionais
- 4.5- Os primeiros países a se industrializarem
- 4.6- O Reino Unido - A França
- 4.7- A Industrialização nos EUA
- 4.8- A Industrialização Japonesa
- 4.9- A Industrialização Chinesa

III – BIBLIOGRAFIA

João Carlos Moreira e Eustáquio de Sene, Geografia Geral e do Brasil, espaço geográfico e globalização.

Lúcia Marino e Tércio, Fronteiras da Globalização, geografia geral e do Brasil

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Leonardo da Silva Matos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: História

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Reconhecer a História como um processo em curso para a humanidade;
- 2 - Ampliar o instrumental adquirido em outras séries de estudo;
- 3 - Analisar a realidade social local e mundial;
- 4 - Valorizar o papel de cada indivíduo na sociedade.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - História

1. Pré-História
2. Pré-História Brasileira
3. Mesopotâmia
4. Egito
5. Hebreus
6. Fenícios
7. Persas
8. Gregos
9. Romanos
10. Bizantinos
11. Islão
12. Feudalismo
13. Igreja Medieval

14. Fim da Idade Média
15. O Estado Moderno
16. Expansão Européia
17. Conquista da América
18. O Impacto da Conquista

III – BIBLIOGRAFIA

VICENTINO, Cláudio e Gianpaolo Dórico – HISTÓRIA PARA O ENSINO MÉDIO – HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL. Scipione. Vol Único. Série Parâmetros. 2004.
HERODOTO, Barbeiro-Centele e Shneeberger – HISTÓRIA DE OLHO NO MUNDO DO TRABALHO. Scipione. Vol. Únicp, 2005.

EQUIPE ELABORADORA:

Profª. Maria Helena Moura Gama

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Filosofia
Modalidade: Integrado
Série: 1ª

Carga Horária Anual: 80H/A
Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

1 – Propor ao aluno uma ampla e pretenciosa (utilizo este termo por vivermos em um mundo de conhecimentos especializados) tarefa: pensar mítico, construindo uma “Ciência do concreto”; pensar filosófico, elaborando uma “Ciência do abstrato”; pensar científico, o que fez entre o concreto e o abstrato, por força do método científico que exige observação e experimentação. É importante ainda que ele atue de forma crítica e construtiva para tornar o seu conhecimento lapidado e condizente com a sua realização pessoal.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - PARA QUE FILOSOFIA?

1. O momento da filosofia
 - 1.1- Origem
 - 1.2- A filosofia grega
 - 1.3- O que perguntavam os primeiros filósofos?
 - 1.4- O nascimento da Filosofia
 - 1.5- Os grandes sistemas da Filosofia grega
 - 1.6- Atitude filosófica hindu
 - 1.7- Atitude Chinesa
 - 1.8- A Filosofia hoje na China

2. A FILOSOFIA
 - 2.1- A reflexão filosófica
 - 2.2- Em busca de uma definição da filosofia
 - 2.3- Mito e Filosofia
 - 2.4- Condições históricas para o surgimento da filosofia
 - 2.5- Os principais períodos da Filosofia
 - 2.6- Aspectos da filosofia contemporânea

3. A RAZÃO

- 3.1- Os vários sentidos da razão
- 3.2- Origem e princípios racionais
- 3.3- A razão: inata ou adquirida
- 3.4- Immanuel Kant, o filósofo do conhecimento.
- 3.5- Empiristas, Kantianos e Hegelianos.
- 3.6- Ignorância e Verdade
- 3.7- As concepções da verdade

4. O CONHECIMENTO E A LÓGICA

- 4.1- A preocupação com o conhecimento
- 4.2- Os filósofos modernos e a teoria do conhecimento
- 4.3- A percepção
- 4.4- Empirismo e Intelectualismo
- 4.5- A memória e a Imaginação
- 4.6- A consciência pode conhecer tudo?
- 4.7- O nascimento da lógica
- 4.8- Lógica e Dialética

5. A METAFÍSICA

- 5.1- As indagações Metafísicas
- 5.2- A metafísica de Aristóteles
- 5.3- A ontologia contemporânea
- 5.4- A filosofia no Brasil
- 5.5- Signos e Idéias.

6. AS CIÊNCIAS

- 6.1- A atitude científica
- 6.2- Falsificação X Revolução
- 6.3- As ciências da natureza
- 6.4- As ciências humanas

7. O MUNDO DA PRÁTICA

- 7.1- A cultura
- 7.2- A experiência do sagrado
- 7.3- O universo das Artes
- 7.4- A existência ética
- 7.5- A filosofia moral
- 7.6- A vida política e filosofia política I e II
- 7.7- A política contra a servidão voluntária
- 7.8- A questão democrática

III – BIBLIOGRAFIA

CHAUÍ, Marilena – Convite à Filosofia – Editora Ática

TELES, Antônio Xavier – Introdução ao Estudo de Filosofia – Editora Ática

EQUIPE ELABORADORA:

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Língua Estrangeira (Inglês)

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 80H/A

Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 – Determinar o assunto e pontos principais de textos técnico- científicos e reportagens em Língua Inglesa, em meio impresso ou em meio eletrônico (Internet)

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Estratégias de Leitura

1. Prediction

1.1- Skimming

1.2- Scanning

2. Técnicas de Vocabulário

2.1- Cognatas

2.2- Afixos

2.3- Sufixos Derivacionais

2.4- Prefixos

2.5- Uso do Dicionário

3. Estruturas Básicas da Língua

3.1- Afixos

3.2- Sufixos Inflexionais

3.3- Word Order

3.4- Grupos nominais

3.5- Grupos verbais

3.6- Estrutura de frases

3.7- Advérbios e locuções adverbiais

3.8- Tempo

3.9- Lugar

3.10- Frequência

3.11- Pronomes

3.12- Pessoas

3.13- Objetos

3.14- Possessivos (adjetivos)

III – BIBLIOGRAFIA

EASTWOO, John: Oxford : Oxford Guide for Grammar, Oxford University Press, 1994

ILARI, Rodolfo & Geraldi, João Wanderley : semântica, Princípios, 3ed., Ática, 1987

WEAVER, Constance: Teaching Grammar in the context of writing, English Journal, Nov 1996

ELLIS, Rod: Understanding Second Language Acquisition, Oxford University Press, 1985

FÁVERO, Leonor Lopes : Coesão e Coerência textuais, Princípios, Ática, 1991

NUTTALL, Cristine: Teaching reading skills in a foreign language, Heinemann, London, 1982

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Wilma Botelho Goliath e Profª Sandra Aparecida Anselmo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Introdução à Informática / CAD

Modalidade: Integrado

Série: 1^a

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Reconhecer as partes externas constituintes de um microcomputador
- 2 - Conhecer e utilizar os principais recursos de um Sistema Operacional
- 3 - Conhecer e utilizar os principais recursos de um Editor de Textos.
- 4 - Conhecer e utilizar os principais recursos de uma Planilha Eletrônica.
- 5 - Reconhecer as configurações básicas e os procedimentos para utilização de um aplicativo CAD.
- 6 - Desenhar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
- 7 - Conhecer padrão de desenho técnico em sistema CAD.
- 8 - Conhecer formas de texturas e blocos em aplicativos CAD.
- 9 - Conhecer formas de dimensionamento produtivo em aplicativos CAD.
- 10 - Conhecer processos para apresentação e impressão finais de projetos em aplicativos CAD.
- 11 - Conhecer princípios de desenho técnico.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Dispositivos e Periféricos (Hardware)

1. Periféricos de um microcomputador: teclado, monitor, drivers, impressora, placa de rede, fax-modem, mouse.
 - 1.1- Dispositivos de entrada e saída de um microcomputador.
 - 1.2- Cabos e conectores utilizados nos microcomputadores
 - 1.3- Memórias
2. Sistema operacional
 - 2.1- Principais comandos de um Sistema Operacional.
 - 2.2- Diferenças entre Sistemas Operacionais.
 - 2.3- Discos flexíveis e drives.
 - 2.4- Gerenciador de Arquivos.
 - 2.5- Ferramentas do Sistema Operacional (Configuração, arquivos, Segurança e outros).

- 2.6- Componentes da tela do utilitário (Barra de Título, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, entre outros)
- 2.7- Ambiente de trabalho.
- 2.8- Comandos básicos para criação e salvamento de arquivos.
- 2.9- Compactação e descompactação de arquivos

3. Aplicativos de Editoração de Textos

- 3.1- Formatação de textos
- 3.2- Uso das funções do editor de texto
- 3.3- Criação e manipulação de tabelas.
- 3.4- Componentes da tela do utilitário (Barra de Título, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, entre outros)
- 3.5- Configuração o ambiente de trabalho.

4. Aplicativos de Planilha Eletrônica

- 4.1- Formatação de células
- 4.2- Principais funções existentes (fórmulas).
- 4.3- Criação de fórmulas básicas.
- 4.4- Integração de planilhas.

5. Aplicativo CAD

- 5.1- Utilização das configurações básicas da interface gráfica de um aplicativo CAD
- 5.2- Ferramentas de criação e edição de desenhos em CAD.
- 5.3- Métodos de seleção e visualização de desenhos em CAD.
- 5.4- Ferramentas de criação e edição de hachuras em um aplicativo CAD.
- 5.5- Ferramentas de criação e edição de blocos e bibliotecas em um aplicativo CAD.
- 5.6- Comandos de inserção de bibliotecas e blocos em um aplicativo CAD.
- 5.7- Ferramentas de criação de cotas em um aplicativo CAD.
- 5.8- Ferramentas de criação de estilos variados de cotas em um aplicativo CAD.
- 5.9- Ferramentas de edição e formatação de cotas em um aplicativo CAD
- 5.10- Impressão de projetos
- 5.11- Fatores de escala

6. Desenho técnico

- 6.1- Desenho geométrico básico
- 6.2- Desenho industrial e arquitetônico.
- 6.3- Simbologia para instalações elétricas prediais(NBR5444);
- 6.4- Simbologia para comandos elétricos
- 6.5- Normas de desenhos técnicos, industriais, arquitetônicos e de sistemas elétricos.
- 6.6- Manuais das concessionárias regionais de energia elétrica.
- 6.7- Normas de desenhos técnicos, industriais
- 6.8- Diagrama multifilar e unifilar
- 6.9- Desenho de um projeto de instalações elétricas residenciais

III – BIBLIOGRAFIA

OMURA, George, Dominando o AutoCAD 2000; tradução Bernardo Severo da Silva Filho – 1.ed. Rio de Janeiro LTC

MATSUMOTO, Élia Yathie, AutoCAD 2002 Fundamentos 2D e 3D 10. ed. São Paulo: Érica, 2001.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Laércio Simas Mattos, Marcelo Simas Mattos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Prática em Eletrotécnica

Modalidade: Integrado

Série: 1ª

Carga Horária Anual: 120 H/A

Carga Horária Semanal: 3 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Elaborar instalações elétricas básicas residenciais e prediais.
- 2 - Analisar diagramas de motores de indução trifásicos rotor gaiola e os dados de sua placa de identificação;
- 3 - Projetar e montar diagramas de comandos elétricos usando chaves de partida manuais.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Princípios de Eletrotécnica

1. Citar os conceitos de eletricidade básica.
 - 1.1- Normas Técnicas ABNT;
 - 1.2- Simbologia utilizada em instalações elétricas(NBR5444).
 - 1.3- Identificação dos materiais elétricos usados nas instalações elétricas.
 - 1.4- Emendas e derivações em fios e cabos elétricos.
 - 1.5- Apresentação de diagramas multifilares e unifilares em instalações elétricas.
 - 1.6- Montagem de circuito elétrico com lâmpadas incandescentes comandadas por interruptor de uma e duas seções, tomada e campainha utilizando painel didático.
 - 1.7- Montagem de circuito elétrico com lâmpadas incandescentes comandadas por interruptor paralelo e intermediário utilizando painel didático.
 - 1.8- Instalação de relé fotoelétrico para controle de circuitos.
 - 1.9- Instalação de interruptores - minuteria para comando de circuitos de iluminação residencial e industrial.
 - 1.10- Instalação de circuitos de sinalização, comunicação, chamadas e alarme residencial e industrial.
 - 1.11- Instalação de circuitos de moto-bomba e chaves-bóia.
 - 1.12- Montagem de circuitos elétricos com lâmpadas fluorescentes de 20W com reator convencional, reator de partida rápida e reator duplo utilizando painel didático.
 - 1.13- Montagem de circuitos elétricos em painéis individuais utilizando lâmpadas fluorescentes e incandescentes.
 - 1.14- Montagem de sistemas de interfonia residencial e predial.
2. Motores de Indução trifásicos
 - 2.1- Normas ABNT e simbologia aplicáveis;
 - 2.2- Características, funcionamento e simbologia utilizada;

- 2.3- Dados da placa de identificação de motores elétricos trifásicos;
- 3. Diagramas fundamentais de ligação de motores trifásicos
 - 3.1- Noções de Bobinagem de motores elétricos
 - 3.2- Determinação dos parâmetros de bobinagem de motores elétricos
 - 3.3- Diagramas planificados de motores trifásicos de 6 e 12 terminais
 - 3.4- Ligação de motores trifásicos de 6 terminais;
 - 3.5- Ligação de motores trifásicos de 9 terminais;
 - 3.6- Ligação de motores trifásicos de 12 terminais;
 - 3.7- Ligação de motores trifásicos de 2 velocidades;
- 4. Motores de indução monofásicos
 - 4.1- Noções de Bobinagem de motores elétricos
 - 4.2- Determinação dos parâmetros de bobinagem de motores elétricos
 - 4.3- Diagramas planificados de motores monofásicos
 - 4.4- Partes constituintes;
 - 4.5- Características;
 - 4.6- Princípio de funcionamento;
 - 4.7- Dados da placa de identificação de motores elétricos monofásicos;
 - 4.8- Diagramas fundamentais de Ligação de motores monofásicos em 110/220V.
- 5. Levantamento dos diagramas de ligação de chaves de partida manuais.
 - 5.1- Chave manual partida direta para motor trifásico;
 - 5.2- Chave manual partida direta para motor monofásico;
 - 5.3- Chave reversora manual do motor trifásico;
 - 5.4- Chave reversora manual do motor monofásico;
 - 5.5- Chave de partida manual do motor trifásico de duas velocidades;
 - 5.6- Chave de partida estrela-triângulo;
- 6. Elaboração e montagem de comandos elétricos industriais usando chaves manuais
 - 6.1- Diagramas Multifilares e unifilares usados em instalações elétricas Industriais;
 - 6.2- Partida direta para motor trifásico;
 - 6.3- Partida direta para motor monofásico;
 - 6.4- Reversão manual do motor trifásico;
 - 6.5- Reversão manual do motor monofásico;
 - 6.6- Partida manual do motor trifásico de duas velocidades;
 - 6.7- Partida estrela-triângulo;
 - 6.8- Localização e correção de defeitos em sistemas de acionamento manuais;
 - 6.9- Elaboração de lista de material e seu quantitativo;
 - 6.10- Descrição do principio de funcionamento de comandos elétricos industriais.

III – BIBLIOGRAFIA

MACINTYRE, Júlio Niskier; A.J., Instalações Elétricas; 4. ed 1996.

2000. Júlio Niskier A.J. Macintyre. LTC. Rio de Janeiro.

CREDER, Hélio, Instalações Elétricas. –São Paulo- 14. ed. Livros Técnicos Científicos –ano 2000.

PAPENKORT, Franz. “Esquemas elétricos de comando e proteção”. Editora Pedagógica e Universitária Ltda E.P.U., 2ª edição, São Paulo, 1989

VIEIRA, Célio Sérgio. “Comandos elétricos industriais”. Minas Gerais, 1987. (Apostila)

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Eric Medeiros Silva, Laércio Simas Mattos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Análise de Circuitos Elétricos Fundamentais

Modalidade: Integrado

Série: 1^a

Carga Horária Anual: 120 H/A

Carga Horária Semanal: 3 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Compreender os fenômenos elétricos fundamentais
- 2 - Analisar circuitos de corrente contínua e alternada
- 3 - Compreender os fenômenos básicos do eletromagnetismo
- 4 - Conhecer as ferramentas de informática para análise de circuitos em eletrotécnica
- 5 - Identificar e analisar as principais características de construção e funcionamento de capacitores e indutores

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Conceitos Elétricos Fundamentais

1. Intensidade de Corrente Elétrica
 - 1.1- Efeitos da Corrente Elétrica
 - 1.2- Diferença de Potencial
 - 1.3- Resistividade Elétrica
 - 1.4- Resistência Elétrica
 - 1.5- Variação da Resistência Elétrica com a Temperatura
 - 1.6- Lei de Ohm
 - 1.7- Associação de Resistores em Série e em Paralelo
 - 1.8- Potência Elétrica
 - 1.9- Energia Elétrica
2. Análise de Circuitos de Corrente Contínua
 - 2.1- Circuitos Série, Paralelo e Misto
 - 2.2- Leis de Kirchhoff para Corrente e Tensão
 - 2.3- Divisor de Tensão e Corrente
 - 2.4- Análise pelo Método das Malhas
 - 2.5- Análise nodal
 - 2.6- Teorema de Circuitos: Thevenin, Norton, Superposição e Máxima Transferência de Potência
 - 2.7- Conversão Δ -Y e Y- Δ
3. Magnetismo e Eletromagnetismo.

- 3.1- Pólos magnéticos, Campo Magnético.
- 3.2- Linhas de força, indução magnética, fluxo magnético.
- 3.3- Materiais paramagnéticos, ferromagnéticos e diamagnéticos
- 3.4- Campo magnético devido a um solenóide.
- 3.5- Permeabilidade, relutância, permeância.
- 3.6- Força magnetomotriz.
- 3.7- Curvas de permeabilidade e magnetização.
- 3.8- Saturação magnética.
- 3.9- Dispersão magnética.
- 3.10- Circuitos magnéticos.
- 3.11- Ciclo de histerese.
- 3.12- Perdas no núcleo.
- 3.13- Força de atração nos solenóides e aplicação nos circuitos magnéticos.

4. Indutância Elétrica

- 4.1- Auto-indutância.
- 4.2- Indutância mútua.
- 4.3- Força eletromotriz gerada por auto e mútua indutância.
- 4.4- Ligação de indutores : série e paralelo.
- 4.5- Armazenamento de energia em circuitos indutivos.
- 4.6- Transitório de carga e descarga de indutores.

5. Capacitância Elétrica.

- 5.1- Energia armazenada no capacitor.
- 5.2- Associação de capacitores.
- 5.3- Transitório de carga e descarga de capacitores.

III – BIBLIOGRAFIA

DAVID, E. Johnson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson; Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4. ed.-2000. LTC; Rio de Janeiro 01

MARKUS, Otávio, 1960- Ensino Modular: Eletricidade: Circuitos em Corrente Alternada / Otávio Markus. –São Paulo: Érica, 2000.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Carlos Henrique Silva de Vasconcelos, Leandro da Motta Borges, Ricardo Henrique Rosembach

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Educação Física

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Desenvolver o espírito esportivo
- 2 - Desenvolver o espírito social
- 3 - Desenvolver o gosto pelas atividades físicas em geral
- 4 - Desenvolver as qualidades físicas em geral

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Fundamentos básicos das seguintes modalidades esportivas: basquetebol, voleibol, handebol e futsal

6. Estudo das regras

III – BIBLIOGRAFIA:

Não é exigida aos alunos. Sugere-se pesquisa na Internet, revistas, etc.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Julio César Nogueira Gesualdo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Língua Portuguesa

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 – Compreender e usar a Língua Portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade;
- 2 – Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes manifestações da linguagem verbal;
- 3 – Entender os impactos das tecnologias da comunicação, em especial da língua escrita, na vida, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social;
- 4 – Articular as redes de diferenças e semelhanças entre a língua oral e escrita e seus códigos sociais;
- 5 – Recuperar, pelo estudo do texto literário, as formas instituídas de construção do imaginário coletivo, o patrimônio representativo da cultura e as classificações preservadas e desligadas, no eixo temporal e especial.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Texto: estudo do texto

1. Concordância nominal
2. Concordância verbal
3. Termos da oração
4. Colocação pronominal
5. Romantismo : 1ª, 2ª, 3ª gerações
6. Contexto histórico-cultural
7. Características
8. Autores e obras

9. Realismo

10. Naturalismo

11. Parnasianismo

12. Leitura extraclasse de autores clássicos e modernos

III – BIBLIOGRAFIA

CÂMARA Jr. J. Mattos. Estrutura da Língua Portuguesa – Ed. Vozes, Petrópolis, RJ

GERALDI, João Wanderley . O Texto na sala de Aula. Ed. Assoeste, Cascavel, PR

KOCH, Ingedore Villaça . A Coesão Textual. Ed. Contexto , São Paulo. SP

_____ . A Coerência Textual . Ed. Contexto, São Paulo. SP

TAKAZAKI , Heloísa Harue . Língua Portuguesa: ensino médio, volume único, São Paulo: IBEP, 2004 .---- coleção vitória-régia

INFANTE, Ulisses. Curso de gramática : aplicada aos textos _ São Paulo : Scipione, 2001

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Maysa Fajardo Cury

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Redação
Modalidade: Integrado
Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A
Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Identificar a diversidade lingüística como uma marca de diferença entre sujeitos, grupos, culturas não como tarja de deficiência;
- 2 - Reconhecer a linguagem como instrumento de interação de construção de identidade, de construção dos sentidos coletivos, ou seja, do conhecimento; reconhecer o narrador, suas estratégias de distanciamento e sua função na narrativa;
- 3 - Identificar o foco narrativo;
- 4 - Reconhecer os personagens e sua função narrativa;
- 5 - Identificar tempo e espaço na narrativa;
- 6 - Identificar o(s) conflito(s) narrativo(s) e relacioná-lo(s) com o contexto original de produção de texto;
- 7 - Reconhecer diferentes estilos narrativos;
- 8 - Reconhecer a função da descrição na estrutura narrativa;
- 9 - Identificar os diferentes objetivos comunicativos e suportes dos gêneros textuais;
- 10 - Identificar marcas lingüísticas características de diferentes dialetos e registros no discurso do narrador e personagens;
- 11 - Reconhecer o valor expressivo da pontuação.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Textos : diversos

1. Estudo do texto
2. Narração
 - 2.1- Tipos de narrativa
3. Descrição
 - 3.1- Tipos de descrição
4. Dissertação
 - 4.1- Dissertação argumentativa

5. Estrutura do parágrafo

6. Discurso

6.1- Tipos de discurso

7. Pontuação

III – BIBLIOGRAFIA

KLEIMAN, A. Oficina de Leitura. Campinas: Pontes , 1993

KOCH, Ingedore Villaça . A Coesão Textual . São Paulo: Contexto , 1990

_____ . A Coerência Textual . São Paulo: Contexto , 1990

GERALDI, J. W. (org.). O Texto na Sala de Aula. Ed. Assoeste, Cascavel, PR.

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Maysa Fajardo Cury

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Biologia
Modalidade: Integrado
Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A
Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer e compreender o sistema de classificação e os Reinos
- 2 - Conhecer e compreender as bases genéticas da hereditariedade, o surgimento da vida e seu desenvolvimento evolutivo, os ecossistemas e o equilíbrio ecológico

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - A classificação dos seres vivos

1. Os grupos taxionômicos
 - 1.1- O sistema de 5 reinos
2. Os vírus
 - 2.1- Os vírus
 - 2.2- O reino Monera
3. Os reinos Protista e Fungi
 - 3.1- Os protozoários
 - 3.2- Os fungos
4. O Reino Plantae
 - 4.1- Gimnospermas
 - 4.2- Angiospermas
5. O Reino Animalia I
 - 5.1- Poríferos
 - 5.2- Cnidários
 - 5.3- Platelminhos
 - 5.4- Nematódeos
6. O Reino Animalia II
 - 6.1- Anelídeos
 - 6.2- Artrópodes
 - 6.3- Moluscos
 - 6.4- Equinodermos

7. O Reino Animalia III

7.1- Vertebrados

8. A primeira Lei de Mendel – o Monoibridismo

- 8.1- A experiência de Mendel
- 8.2- A interpretação da primeira lei de Mendel
- 8.3- O monoibridismo no homem – genealogias
- 8.4- Como resolver problemas de monoibridismo

9. A segunda lei de Mendel – O diibridismo

- 9.1- A experiência de Mendel
- 9.2- A interpretação da segunda lei de Mendel
- 9.3- exemplos de problemas de diibridismo

10. A polialelia o os grupos sangüíneos

- 10.1- Os alelos múltiplos em coelhos
- 10.2- O sistema sangüíneo ABO
- 10.3- O fator Rh

11. A interação gênica

- 11.1- Genes complementares
- 11.2- Epistasia
- 11.3- Poligenia
- 11.4- Problemas de interação gênica

12. A herança relacionada ao sexo e às anomalias cromossomiais

- 12.1- A determinação do sexo
- 12.2- A herança ligada ao sexo
- 12.3- Outros casos de herança relacionada ao sexo
- 12.4- As anomalias ou alterações cromossomiais

13. As teorias evolutivas

- 13.1- O lamarckismo
- 13.2- O darwinismo
- 13.3- Neodarwinismo ou teoria sintética

14. Ecologia

- 14.1- Os níveis de organização da vida
- 14.2- Hábitat e nicho ecológico
- 14.3- A influência dos fatores abióticos nos seres vivos

15. Cadeias e Teias Alimentares

- 15.1- As cadeias alimentares
- 15.2- A teia alimentar
- 15.3- O fluxo de matéria e energia

III – BIBLIOGRAFIA

Amabis e Martho, Fundamentos da Biologia Moderna

Sérgio Linhares e Fernando Gewandsnajder, *Biologia Hoje*
Wilson Roberto Paulino, *Biologia Atual*

EQUIPE ELABORADORA:

Prof^a Luciana Almeida Campos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Física

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Identificar a Física como uma ciência que procura descrever os fenômenos naturais;
- 2 - Ter um conhecimento geral da Física, sobretudo das leis e conceitos fundamentais e sua estrutura lógica;
- 3 - Utilizar os conceitos da Física aplicando-os, sempre que possível, em situações dia-a-dia;
- 4 - Ressaltar a importância do papel da Física no desenvolvimento e na interpretação dos fenômenos naturais e tecnológicos.
- 5 - Estar atento ao raciocínio analítico, ao senso crítico, à observação criteriosa e à curiosidade científica do estudante, estimulando-o e orientando-o através de um trabalho coletivo que visa à produção de um conhecimento articulado com as exigências da vida social;
- 6 - Estabelecer a atividade experimental como um instrumento necessário para o aprendizado da Física;
- 7 - Utilizar o conhecimento da Física para auxiliar o estudante em sua vida profissional, social e no posicionamento diante do mundo tecnológico.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Carga Elétrica

1. Eletrização

- 1.1- Condutores e isolantes
- 1.2- Indução e polarização
- 1.3- Eletroscópios
- 1.4- Lei de Coulomb

2. Conservação da Quantidade de Movimento

- 2.1- O conceito de campo elétrico
- 2.2- Campo elétrico criado por cargas pontuais
- 2.3- Linhas de força
- 2.4- Comportamento de um condutor eletrizado

3. Potencial Elétrico e capacitores

- 3.1- Diferença de potencial

- 3.2- Voltagem em um campo uniforme
- 3.3- Voltagem no campo de uma carga pontual
- 3.4- Superfícies equipotenciais
- 3.5- Capacitores
- 3.6- Associação de capacitores
- 3.7- Energia em um capacitor

4. Corrente Elétrica

- 4.1- Corrente elétrica
- 4.2- Circuitos simples
- 4.3- Resistência elétrica
- 4.4- A lei de Ohm
- 4.5- Associação de resistências
- 4.6- Instrumentos elétricos de medida
- 4.7- Potência em um elemento do circuito

5. Força Eletromotriz □ Equação do Circuito

- 5.1- Força eletromotriz
- 5.2- A equação do circuito
- 5.3- Voltagem nos terminais de um gerador

6. Campo Magnético □ 1ª. Parte

- 6.1- Magnetismo
- 6.2- Eletromagnetismo
- 6.3- Campo magnético
- 6.4- Movimento circular em um campo magnético
- 6.5- Força magnética em um condutor

7. Campo Magnético □ 2ª. Parte

- 7.1- Campo magnético de um condutor retilíneo
- 7.2- Campo magnético no centro de uma espira circular
- 7.3- Campo magnético de um solenóide
- 7.4- Influência do meio no valor do campo magnético

8. Indução Eletromagnética □ Ondas Eletromagnéticas

- 8.1- Força eletromotriz induzida
- 8.2- A lei de Faraday
- 8.3- A lei de Lenz
- 8.4- O transformador
- 8.5- Ondas eletromagnéticas
- 8.6- O espectro eletromagnético

III – BIBLIOGRAFIA

Livro Texto: MÁXIMO, Antônio e Beatriz Alvarenga □ CURSO DE FÍSICA □ São Paulo, Scipione, Vol. 3

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Antônio Carlos Torres Teixeira

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Matemática

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 120 H/A

Carga Horária Semanal: 3 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer e aprender: seqüências, matrizes, determinantes, geometria espacial e análise combinatória.
- 2 - Aplicar: técnicas que permitem resolver problemas com simplicidade de cálculo
- 3 - Desenvolver: símbolos e linguagem de matemática formal, raciocínio e espírito crítico.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Progressão aritmética

1. Definição

- 1.1- Classificação quanto ao número de termos
- 1.2- Classificação quanto à razão
- 1.3- Propriedades
- 1.4- Termo Geral
- 1.5- Interpolação
- 1.6- Observações que podem facilitar a resolução de problemas
- 1.7- Soma dos termos

2. Progressão geométrica

- 2.1- Definição
- 2.2- Classificação quanto ao número de termos
- 2.3- Classificação quanto à razão
- 2.4- Propriedades
- 2.5- Termo Geral
- 2.6- Interpolação
- 2.7- Observações que podem facilitar a resolução de problemas
- 2.8- Soma dos termos de uma P. G. limitada
- 2.9- Soma dos termos de uma P. G. ilimitada com $q < 1$
- 2.10- Produto dos termos de uma P. G.
- 2.11- Problemas que envolvem P.A. e P. G. ao mesmo tempo

3. Estudo das matrizes

- 3.1- Definição de matriz
- 3.2- Forma algébrica
- 3.3- Matrizes especiais
- 3.4- Matriz oposta
- 3.5- Matriz transposta
- 3.6- Matrizes iguais
- 3.7- Multiplicação de um número real por uma matriz
- 3.8- Adição de matrizes
- 3.9- Subtração de matrizes
- 3.10- Multiplicação de matrizes
- 3.11- Matriz inversa

4. Determinantes

- 4.1- Definição
- 4.2- Determinante de 1ª ordem
- 4.3- Determinante de 2ª ordem
- 4.4- Menor complementar
- 4.5- Cofator
- 4.6- Determinante de 3ª ordem- Teorema de Laplace
- 4.7- Determinante de 3ª ordem- Regra de Sarrus
- 4.8- Determinante de ordem $n > 3$
- 4.9- Propriedades dos determinantes
- 4.10- Condição para existência da matriz inversa
- 4.11- Abaixamento de ordem de um determinante
- 4.12- Matriz de Vander monde

5. Sistemas lineares

- 5.1- Equação linear
- 5.2- Sistema linear
- 5.3- Classificação dos sistemas lineares
- 5.4- Sistemas lineares equivalentes
- 5.5- Expressão matricial de um sistema linear
- 5.6- Sistema linear normal
- 5.7- Regra de Cramer
- 5.8- Sistemas escalonados
- 5.9- Resolução de um sistema na forma escalonada
- 5.10- Escalonamento de um sistema

6. Lados e apótemas dos polígonos regulares inscritos numa circunferência

- 6.1- Definições preliminares
- 6.2- 6.2- Cálculo do lado do quadrado inscrito em função do raio
- 6.3- Cálculo do lado do hexágono inscrito em função do raio
- 6.4- Cálculo do lado do triângulo inscrito em função do raio
- 6.5- Expressão geral do apótema
- 6.6- Cálculo do apótema do quadrado
- 6.7- Cálculo do apótema do hexágono
- 6.8- Cálculo do apótema do triângulo equilátero

7. Áreas das figuras planas

- 7.1- Área do retângulo
- 7.2- Área do quadrado
- 7.3- Área do paralelogramo
- 7.4- Área do triângulo
- 7.5- Área do losango
- 7.6- Área do trapézio
- 7.7- Área do hexágono
- 7.8- Área do círculo
- 7.9- Área do setor circular
- 7.10- Área da coroa circular

8. Estudo do prisma

- 8.1- Definição
- 8.2- Elementos
- 8.3- Prisma reto e prisma oblíquo
- 8.4- Seção
- 8.5- Áreas de um prisma
- 8.6- Volume de um prisma
- 8.7- Estudo dos paralelepípedos

9. Estudo da pirâmide

- 9.1- Definição
- 9.2- Elementos
- 9.3- Pirâmide reta e pirâmide oblíqua
- 9.4- Áreas de uma pirâmide
- 9.5- Volume
- 9.6- Tetraedro

10. Estudo do cilindro

- 10.1- Definição
- 10.2- Elementos
- 10.3- Cilindro reto ou de revolução
- 10.4- Seção meridiana de um cilindro reto
- 10.5- Áreas de um cilindro
- 10.6- Volume

11. Estudo do cone

- 11.1- Definição
- 11.2- Elementos
- 11.3- Cone circular reto e cone circular oblíquo
- 11.4- Seção meridiana
- 11.5- Áreas no cone circular reto
- 11.6- Volume do cone

12. Estudo da esfera

- 12.1- Superfície esférica e esfera
- 12.2- Plano secante a uma esfera
- 12.3- Área da superfície esférica
- 12.4- Volume de uma esfera

13. Análise combinatória

- 13.1- Introdução
- 13.2- Fatorial
- 13.3- Problemas de contagem
- 13.4- Princípio fundamental da contagem
- 13.5- Arranjos simples
- 13.6- Permutações
- 13.7- Combinações simples
- 13.8- Aplicações
- 13.9- Números binomiais

14. Binômio de newton

- 14.1- Lei de formação de produto de binômios distintos
- 14.2- Potência de um binômio
- 14.3- Termo geral

15. Teoria das probabilidades

- 15.1- Experimentos aleatórios
- 15.2- Espaço amostral
- 15.3- Evento
- 15.4- Tipos de eventos
- 15.5- Probabilidade de um evento
- 15.6- Probabilidade da união de eventos
- 15.7- Probabilidade do evento complementar
- 15.8- Multiplicação de probabilidades
- 15.9- Probabilidade de r sucessos em n tentativas

III – BIBLIOGRAFIA

GIOVANNI, José Ruy (et al) Matemática 2º grau, V 2. São Paulo, Editora FTD S. A.
IEZZI, Gelson Fundamentos de Matemática Elementar V, 4 e 5 São Paulo, Atual Editora.
IEZZI, Gelson Matemática 2º grau V 2 São Paulo, Atual Editora.
BIANCHINI, Edwaldo(et al) Curso de Matemática, Volume único Editora Moderna.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Sebastião Maurício dos Santos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Química
Modalidade: Integrado
Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80H/A
Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Aplicar as leis da física para a elucidação das propriedades das substâncias químicas e para o esclarecimento das características dos fenômenos químicos.
- 2 - Conhecer propriedades físicas das substâncias e aspectos do comportamento dos sistemas químicos, como propriedades térmicas, equilíbrio, velocidades de reação e fenômenos de ionização.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

FÍSICO-QUÍMICA

Unidade 1 - Soluções

1. Dispersões

- 1.1- Dissolução
- 1.2- Concentrações de uma Solução
- 1.3- Análise Química

2. Propriedades Coligativas

- 2.1- Tonoscopia.
- 2.2- Ebulioscopia
- 2.3- Crioscopia
- 2.4- Osmoscopia

3. Termoquímica

- 3.1- Reações Químicas e Energia
- 3.2- Entalpia
- 3.3- Gráficos de Entalpia
- 3.4- Fatores que Influenciam a Variação da Entalpia
- 3.5- Tipos de Calor
- 3.6- Lei de Hess

4. Cinética Química

- 4.1- Velocidade média das Reações
- 4.2- Energia de Ativação
- 4.3- Fatores que Influenciam a Velocidade das Reações
- 4.4- Catalisadores

5. Equilíbrio Químico

- 5.1- Constante de Equilíbrio em Termos da Concentração
- 5.2- Constante de Equilíbrio em Termos de Pressões Parciais
- 5.3- Deslocamento do Equilíbrio
- 5.4- Equilíbrio Iônico
- 5.5- Lei da Diluição de Ostwald
- 5.6- pH e pOH

6. Eletroquímica

- 6.1- Pilhas
- 6.2- Potencial do Eletrodo
- 6.3- Cálculo da Diferença de Potencial
- 6.4- Aplicação Prática das Pilhas
- 6.5- Eletrólise

III – BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, Geraldo Camargo de & SOUZA, Celso Lopes de. Química de olho no mundo do trabalho. Volume único. São Paulo. Ed. Scipione, 2003.

FELTRE, Ricardo. Fundamentos da Química. 3 ed. Volume único. São Paulo. Ed. Moderna, 2001.

LEMBO, Antônio. Química Realidade e Contexto - Química Geral 1. 3 ed. São Paulo. Ed. Ática, 2004.

SARDELLA, Antônio & FALCONE, Marly. Química Série Brasil. 1 ed. Volume único. São Paulo. Ed. Ática, 2004.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof^ª. Katalin Karrara Geöcze

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Geografia

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer e compreender o processo de industrialização e a economia do Brasil
- 2 - Entender as características do crescimento populacional e suas influências em nosso dia-a-dia
- 3 - Compreender o processo de formação e evolução das cidades e suas influências na atualidade
- 4 - Compreender o espaço agrário Mundial e Brasileiro e os conflitos pela posse da terra

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Brasil: Industrialização e Geopolítica

1. Industrialização Brasileira

- 1.1- A economia Brasileira contemporânea
- 1.2- A produção de energia no Brasil

2. População

- 2.1- Características e crescimento da população mundial
- 2.2- Os fluxos migratórios e a estrutura da população
- 2.3- A população Brasileira.

3. O Espaço Urbano e o Processo de Urbanização

- 3.1- O espaço urbano do mundo contemporâneo
- 3.2- As cidades e a urbanização Brasileira
- 3.3- Impactos ambientais urbanos

4. O espaço Rural e a produção Agrícola

- 4.1- Atividades econômicas no espaço rural
- 4.2- A Agricultura Brasileira

III – BIBLIOGRAFIA

João Carlos Moreira e Eustáquio de Sene, Geografia Geral e do Brasil, espaço geográfico e globalização.

Lúcia Marino e Tércio, Fronteiras da Globalização, geografia geral e do Brasil

EQUIPE ELABORADORA:

Leonardo da Silva Matos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: História

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Reconhecer a História como um processo em curso para a humanidade;
- 2 - Ampliar o instrumental adquirido em outras séries de estudo;
- 3 - Analisar a realidade social local e mundial;
- 4 - Valorizar o papel de cada indivíduo na sociedade.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Renascimento

1. Reforma Religiosa
2. Sistema Colonial Espanhol, Português e Holandês
3. Expansão Territorial na América
4. Brasil Colonial
5. Revolução Inglesa
6. Iluminismo
7. Revolução Industrial
8. Independência dos Estados Unidos
9. Revolução Francesa
10. Independência do Brasil
11. Nacionalismo
12. Expansão Imperialista

III – BIBLIOGRAFIA

VICENTINO, Cláudio e Gianpaolo Dórico – HISTÓRIA PARA O ENSINO MÉDIO – HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL. Scipione. Vol Único. Série Parâmetros. 2004.

HERODOTO, Barbeiro-Centele e Shneeberger – HISTÓRIA DE OLHO NO MUNDO DO TRABALHO. Scipione. Vol. Únicp, 2005.

EQUIPE ELABORADORA:

Maria Helena Moura Gama

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Língua Estrangeira (Inglês)

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80H/A

Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 – Determinar o assunto e as idéias principais explícitas e implícitas em um texto emotivo;
- 2 – Comparar textos com o mesmo assunto e textos do mesmo estilo com idéias diferentes.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

**LEITURA E COMPREENSÃO DE TEXTOS EMOTIVOS (LINGUAGEM
CONOTATIVA)**

Unidade 1 - Estratégias de Leitura

1. Prediction
2. Skimming
3. Scanning
4. Comparação de textos

2. Técnicas de vocabulário
 1. Cognatas no contexto
 2. Palavra no contexto
 3. Inferência
 4. Sinônimos
3. Verbos
 1. Principais
 2. Tempos Simples
 3. Tempos Progressivos
 4. Tempos Perfeitos
5. Auxiliares e/ou anômalos
4. Word Order

1. Estrutura de frases interrogativas e negativas

5. Advérbios e Locuções Adverbiais:

1. Modo
2. Intensidade
6. Pronomes
1. Indefinidos
2. Interrogativos
3. Relativos
4. Reflexivos

III – BIBLIOGRAFIA

EASTWOO, John: Oxford : Oxfor Guide for Grammar, Oxford University Press, 1994

ILARI, Rodolfo & Geraldi, João Wanderley : semântica, Princípios, 3ed., Ática, 1987

WEAVER, Constance: Teaching Grammar in the context of writing, English Journal, Nov 1996

ELLIS, Rod: Understanding Second Language Acquisition, Oxford University Press, 1985

FÁVERO, Leonor Lopes : Coesão e Coerência textuais, Princípios, Ática, 1991

NUTTALL, Cristine: Teaching reading skills in a foreign language, Heinemann, London,1982

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Wilma Botelho Goliath e Profª Sandra Aparecida Anselmo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Estudos e Projetos de Circuitos Elétricos Industriais
Modalidade: Integrado
Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80
Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Analisar circuitos de corrente alternada monofásica.
- 2 - Analisar circuitos de corrente alternada trifásicos.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Números complexos

1. Representação dos números complexos
2. Operações com números complexos

3. Relações de corrente alternada
4. Geração de corrente alternada
5. Formas de onda e frequência
6. Valor médio e valor eficaz
7. Reatâncias

8. Circuitos de corrente alternada monofásicos
9. Circuitos RL, RC e RLC séries
10. Circuitos RL, RC e RLC paralelo
11. Circuitos ressonantes (série e paralelo), fator de qualidade e largura de faixa
12. Potência ativa, reativa e aparente
13. Correção do fator de potência

14. Análise de circuitos em corrente alternada
15. Introdução
16. Análise nas malhas
17. Análise nodal
18. Superposição
19. Teoremas de Thèvenin e Norton
20. Máxima transferência de potência
21. Conversões delta-epsilon

22. Análise de circuitos trifásicos

23. Introdução
24. Vantagens de um sistema trifásico
25. Notação de duplo índice
26. Conexões polifásicas
27. Análise fasorial
28. Análise de sistemas equilibrados
29. Análise de sistemas desequilibrados

III – BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira, 1954; Análise de Circuito em Corrente Alternada / Rômulo Oliveira Albuquerque – 10. ed. São Paulo: Érica, 1998.

DAVID, E. Johnson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson; Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos. 4. ed.-2000. LTC; Rio de Janeiro.

DAVID, J. Irwin; Análise de Circuitos em Engenharia; Tradução Luis Antônio Aguirre, ph. D; revisão técnica, Antônio Pertence Júnior – São Paulo.

BARTKOWIAK, Robert A; Circuitos Elétricos – 2ª edição. Makron Books: São Paulo, 1996.

O'MALLEY, John. Análise de circuitos. São Paulo: MC Graw Hill, 1983

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Laércio Simas Mattos, Leandro da Motta Borges., Marcelo Simas Mattos, Ricardo Henrique Roseback, Marlon José do Carmo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Medições em Circuitos Elétricos e Eletrônicos

Modalidade: Integrado

Série: 2^a

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Analisar e conhecer os instrumentos utilizados para realizar medições de grandezas elétricas;
- 2 - Conhecer os métodos de utilização dos instrumentos de medição, controle, teste, aferição e interpretar suas leituras;
- 3 - Verificar experimentalmente as leis fundamentais que descrevem os funcionamento dos circuitos elétricos (lei de Ohm, leis de Kirchhoff, Teoremas de Thèvenin e Norton);
- 4 - Verificar experimentalmente o comportamento de circuitos elétricos contendo indutores e capacitores e as leis básicas do eletromagnetismo;
- 5 - Verificar experimentalmente o comportamento de circuitos elétricos polifásicos.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Características dos Instrumentos de medidas elétricas

- 1.1- Conceitos gerais.
- 1.2- Classificação dos instrumentos quanto à grandeza a medir e modo de medição.
- 1.3- Exatidão, precisão, erros e sensibilidade.
- 1.4- Medição direta e indireta.
- 1.5- Simbologia.
- 1.6- Diagrama de ligação dos instrumentos de medidas elétricas.
- 1.7- Leitura e interpretação de escalas.

2. Instrumentos indicadores e elementos de medidas.
 - 2.1- Instrumentos e elementos magnetoelétricos.
 - 2.2- Instrumentos e elementos eletromagnéticos.
 - 2.3- Instrumentos e elementos eletrodinâmicos e ferrodinâmicos.
 - 2.4- Instrumentos e elementos eletrostáticos.
 - 2.5- Instrumentos e elementos de lâminas vibráteis.
 - 2.6- Instrumentos e elementos de bobina cruzada - logômetros.
 - 2.7- Instrumentos e elementos magnetoelétricos com conversores.

3. Extensão de escalas- Multímetros.
 - 3.1- O amperímetro : uso de resistor shunt.
 - 3.2- O voltímetro : uso de resistor série.
4. Instrumentos registradores e osciloscópio.
 - 4.1- Princípio de funcionamento, classificação e características dos instrumentos registradores.
 - 4.2- Aplicação de voltímetros e amperímetros registradores.
 - 4.3- Osciloscópio.
5. Pontes de corrente contínua.
 - 5.1- Métodos para medição de resistências.
 - 5.2- Ponte de Wheatstone e Thompson.
 - 5.3- Potenciômetro de corrente contínua.
 - 5.4- Medição de resistência de terra.
6. Instrumentos integradores.
 - 6.1- O medidor de energia elétrica tipo indução : construção e funcionamento.
 - 6.2- Aferição, calibração e ajustes.
 - 6.3- Diagramas de ligação.
7. Transformadores para medidas elétricas.
 - 7.1- Transformador de potencial: características, aplicações, classes de erros e de potência. Especificação de TP's.
 - 7.2- Transformador de corrente: características, aplicações, classes de erros e de potência. Especificação de TC's.
 - 7.3- Diagrama de ligação para medição e proteção.
8. Circuitos em corrente contínua
 - 8.1- Resistência elétrica e lei de Ohm;
 - 8.2- Associação série e paralelo de resistores;
 - 8.3- Fonte de tensão ideal e real
 - 8.4- Máxima transferência de potência;
 - 8.5- Leis de Kirchhoff;
 - 8.6- Teoremas de Thèvenin e Norton
 - 8.7- Teorema da Superposição
 - 8.8- Capacitor e indutor em regime CC
9. Circuitos em corrente alternada
 - 9.1- Circuito RC série e paralelo;
 - 9.2- Circuito RL série e paralelo;
 - 9.3- Circuito RLC série e paralelo;
 - 9.4- Circuitos trifásicos equilibrados;
 - 9.5- Circuitos trifásicos desequilibrados;
 - 9.6- Medição de potência ativa trifásica em circuitos equilibrados e desequilibrados;
 - 9.7- Medição de potência reativa trifásica em circuitos equilibrados e desequilibrados;
 - 9.8- Verificação experimental da melhoria do FP em circuitos monofásicos.

III – BIBLIOGRAFIA

MEDEIROS FILHO, Solon de . Medição de Energia Elétrica. Ed. Guanabara.

MEDEIROS FILHO, Solon de . Fundamentos de Medidas Elétricas. Ed. Guanabara.

CAPUANO, F. G., MARINO, M. A. M., Laboratório de Eletricidade e Eletrônica, Editora Érica

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues, Olga Moraes Toledo, Leandro da Motta Borges., Marcelo Simas Mattos, Ricardo Henrique Rosembach

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Instalações Elétricas

Modalidade: Integrado

Série: 2^a

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos.
- 2 - Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de instalações telefônicas e de interfonia em sistemas residenciais ou prediais
- 3 - Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de sistema de iluminação para grandes ambientes.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Introdução.

- 1.1- Sistemas de energia elétrica – visão geral.
- 1.2- Simbologia padronizada para Instalações Elétricas (NBR-5444).
- 1.3- Diagramas elétricos multifilares e unifilares. (Revisão)
- 1.4- Representação em planta baixa de circuitos de comando de iluminação.
- 1.5- Leitura e interpretação de projetos elétricos.
2. Instalações Elétricas Residenciais.
 - 2.1- Normas que regem as instalações em baixa tensão.
 - 2.2- Estabelecimento das cargas dos pontos de utilização.
 - 2.3- Divisão da instalação em circuitos.
 - 2.4- Condutores elétricos: Tipos, identificação e dimensionamento.
 - 2.5- Dimensionamento da proteção dos circuitos.
 - 2.6- Dimensionamento de eletrodutos.
 - 2.7- Quadro de cargas.
 - 2.8- Planta de situação.
 - 2.9- Projeto de instalações elétricas residenciais.
 - 2.10- Apresentação do projeto.
3. Dimensionamento da Entrada de Serviço da Unidade Consumidora
 - 3.1- Potência instalada e potência demandada.
 - 3.2- Cálculo da carga instalada e demandada segundo prescrições das normas da CFLCL

em vigor.

3.3- Padrão de entrada

3.4- Dimensionamento da entrada de serviço.(Ramal de ligação, ramal de entrada, aterramento e proteção)

4. Instalações Elétricas Prediais

4.1- Considerações gerais

4.2- Estudo das normas da CFLCL em vigor.

4.3- Cálculo da carga instalada e demandada segundo prescrições das normas da CFLCL em vigor.

4.4- Dimensionamento da entrada de serviço. (Ramal de ligação, ramal de entrada, aterramento e proteção)

4.5- Projeto de instalação elétrica predial

4.6- Apresentação do projeto.

5. Luminotécnica.

5.1- Conceitos e grandezas fotométricas fundamentais.

5.2- Estudo da norma NBR-5413.

5.3- Tipos de lâmpadas e equipamentos relacionados.

5.4- Tipos de luminárias.

5.5- Vida útil e rendimento das lâmpadas.

5.6- Eficiência energética em sistemas de iluminação.

5.7- Fatores que influenciam na iluminação.

5.8- Interpretação de tabelas e gráficos.

5.9- Métodos de cálculo de iluminação: Método dos lumens e método do ponto-a-ponto

5.10- Projeto luminotécnico

5.11- Apresentação do projeto.

6. Tubulação e Rede Telefônica de Imóveis.

6.1- Introdução.

6.2- Normas Telebrás em vigor.

6.3- Simbologia de tubulação e de rede telefônica.

6.4- Tubulações telefônicas em residências.

6.5- Rede telefônica interna em residências

6.6- Tubulações telefônicas em edifícios residenciais

6.7- Rede telefônica interna em edifícios residenciais

6.8- Projeto de tubulação e rede telefônica.

6.9- Apresentação do projeto.

III – BIBLIOGRAFIA

CREDER, Hélio, Instalações Elétricas, 14ª ed., Livros Técnicos Científicos, 2000.

CREDER, Hélio. Manual de Instalador Eletricista, Editora JC.

MACINTYRE, A. J., Niskier, J., Instalações Elétricas; 4. ed, Livros Técnicos Científicos, 1996.

COTRIM, Ademaro A. M. B., Instalações Elétricas, 3ª ed., Makron Books, 1992.

CAVALIN, G., CERVELIN, S., Instalações Elétricas Prediais, 5ª ed., Editor Érica, 1998.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues, Laércio Simas Mattos, Eric Medeiros Silva, Ricardo Henrique Rosembach.

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Análise de Circuitos Eletrônicos Analógicos
Modalidade: Integrado
Série: 2

Carga Horária Anual: 80
Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer as grandezas elétricas e os elementos envolvidos nos circuitos eletrônicos analógicos.
- 2 - Especificar componentes para circuitos eletrônicos.
- 3 - Analisar circuitos eletrônicos compostos por dispositivos semicondutores.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Conceitos Fundamentais de Eletricidade

- 2.1- Grandezas elétricas
- 2.2- Prefixos Numéricos
- 2.3- Propriedades dos Circuitos Elétricos
- 2.4- Dissipação de Potência
3. Resistores, Capacitores e Indutores.
 - 3.1- Resistência Elétrica
 - 3.2- Classificação e Especificação de Resistores
 - 3.3- Resistores Especiais
 - 3.4- Capacitância
 - 3.5- Tipo de Capacitores
 - 3.6- Indutância
 - 3.7- Tipos de Indutores
4. Instrumentos de Medidas
 - 4.1- Medidor Elementar
 - 4.2- Voltímetro
 - 4.3- Amperímetro
 - 4.4- Ohmímetro
 - 4.5- Osciloscópio
5. Diodos
 - 5.1- Estrutura Atômica
 - 5.2- Dopagem e Junção PN
 - 5.3- Diodo de Junção

- 5.4- Circuitos com Diodo de Junção
- 5.5- Diodo Zener
- 5.6- Diodo Emissor de Luz
- 5.7- Circuitos Grampeadores, Ceifadores, Detectores de pico e Multiplicadores de Tensão

- 6. Circuitos Retificadores
 - 6.1- Retificação em meia onda
 - 6.2- Retificação em onda completa
 - 6.3- Filtro Capacitivo e Regulação de Tensão com Diodo Zener

- 7. Transistor Bipolar de Junção
 - 7.1- Mecanismo do Fluxo de Corrente
 - 7.2- Ganho de Corrente e Equações dos Transistores
 - 7.3- Transistor Operando como chave
 - 7.4- Circuitos de Polarização
 - 7.5- Principais Aplicações

III – BIBLIOGRAFIA

BOYLESTAD. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1982.

MALVINO, Albert Paul; Eletrônica: volume 1/Albert Paul Malvino; Tradução Romeu Abdo; revisão técnica Antônio Pertence Júnior –4 ed. São Paulo. Makron Books, 1995.

MALVINO, Albert Paul; Eletrônica: volume 2 / Alberto Paul Malvino; Tradução, José Lucimar do Nascimento; revisão técnica, Antônio Pertence Júnior – 4. ed. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1995.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Márcio do Carmo Barbosa Poncilio Rodrigues, Matusalém M. Lanes, Laércio Simas Mattos, Marlon José do Carmo, Ricardo Henrique Rosemback

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Organização e Normas

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 120

Carga Horária Semanal: 3

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Aplicar normas técnicas de saúde e segurança no trabalho, qualidade e ambientais;
- 2 - Aplicar normas técnicas e especificações de catálogo, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, nas instalações de máquinas e de equipamentos e de manutenção industrial;
- 3 - Elaborar planilha de custo de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo benefício;
- 4 - Adequar sistemas convencionais de produção às Tecnologias atuais.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Normas técnicas de saúde e segurança do trabalho.

1.1- Legislação.

1.2- Normas.

1.3- Aplicar normas técnicas de saúde e segurança do trabalho.

2. Normas técnicas de qualidade e ambientais.

2.1- Legislação.

2.2- Normas.

2.3- Aplicar normas técnicas de qualidade e ambientais

2.4- Relação empresa X meio ambiente.

3. Planejamento e Controle da produção.

3.1- Efetuar cálculos e elaborar relatórios técnicos.

3.2- Elaborar relatórios, gráficos, tabelas, demonstrativos e pareceres.

3.3- Realizar levantamentos técnicos.

3.4- Identificar tipos de sistema de produção e sua viabilidade.

3.5- Desenvolver o planejamento e controle da produção.

4. Administração

4.1- Conceitos

4.2- Funções

4.3- Previsão, Planejamento e Implantação.

4.4- Representações gráficas

4.5- Fluxograma e Cronograma

5. Organização

5.1- Conceitos

5.2- Funções

5.3- Comando, Coordenação e Controle

5.4- Representações gráficas

5.5- Diagrama e Organograma

6. Período Clássico da Administração

6.1- Princípios

6.2- Cartesianos

6.3- Fordismos

6.4- Taylorismo

6.5- Fayolismo

6.6- Período contemporâneo da Administração

7. Projetos de Execução

7.1- Conceitos

7.2- Etapas

7.3- Justificativa

7.4- Objetivos Gerais e específicos

7.5- Plano de ação

7.6- Cronograma

7.7- Orçamento

8. Sociedades Quanto a sua formação jurídica

8.1- Empresa Individual

8.2- Sociedade Anônima

8.3- Sociedade por cota de Responsabilidade Limitada

8.4- Cooperativa

9. As etapas da gestão empresarial

9.1- O ramo de atividade

9.2- A localização

9.3- Recrutamento e seleção

9.4- Administração de materiais

9.5- Título de crédito

9.6- Marketing e Propaganda

9.7- Estabelecimento do preço de venda

III – BIBLIOGRAFIA

TUBINO, Dalvio Ferrari; Manual de Planejamento e Controle da Produção / Dalvio Ferrari
Tubino

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Edson Maciel Peixoto.

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Acionamentos e Comandos Industriais

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 120

Carga Horária Semanal: 3

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Projetar diagramas de comandos elétricos industriais;
- 2 - Realizar a montagem e manutenção de comandos elétricos industriais.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Simbologia - Normas Técnicas ABNT

1. Normas ABNT;
2. Simbologia para comandos elétricos.
3. Equipamentos elétricos industriais
 - 3.1- Contator: partes constituintes, características, funcionamento;
 - 3.2- Botoneira: partes constituintes, características, funcionamento;
 - 3.3- Relés: partes constituintes, características, funcionamento;
 - 3.4- Auto transformador: partes constituintes, características, funcionamento;
 - 3.5- Fusível: partes constituintes, características, funcionamento;
 - 3.6- Intertravamento de contatos;
 - 3.7- Diagramas unifilares e multifilares;
 - 3.8- Sinalização de serviço e de defeito,
4. Elaboração e montagem de diagramas de carga (força) e de Comando (controle) de motores trifásicos e monofásicos por contadores.
 - 4.1- Partida direta de motores elétricos;
 - 4.2- Comando intermitente local e a distância com proteções;
 - 4.3- Duplo sentido de rotação com inversão direta e indireta
 - 4.4- Comando manual e automatizado de motor trifásico de duas velocidades;
 - 4.5- Partida manual e automatizada estrela triângulo;
 - 4.6- Partida compensada manual e automatizada;
 - 4.7- Partida manual e automatizada de motor de rotor bobinado por resistores;
 - 4.8- Partida manual e automatizada com sistema série-paralela;
 - 4.9- Aplicação de reversão no sentido de rotação para as técnicas de partidas;
 - 4.10- Aplicação de sinalização de serviço e de defeito;
 - 4.11- Descrição do princípio de funcionamento dos diagramas de carga e controle para motores elétricos.

- 5. Utilização de dispositivos eletrônicos para o acionamento de motores elétricos.
- 5.1- Partida de motores utilizando a Soft-started;
- 5.2- Parametrização;
- 5.3- Controle da corrente de partida;
- 5.4- Tipos de ligações;
- 5.5- Acionamentos típicos;
- 5.6- Partida e funcionamento de motores utilizando o inversor de frequência;
- 5.7- Controle de velocidade de motores;
- 5.8- Controle do tempo de aceleração e desaceleração de motores;
- 5.9- Aplicação de frenagem CC;
- 5.10- Compensação do escorregamento;
- 5.11- Utilização de macros utilizando modo remoto;
- 5.12- Outras técnicas de acionamentos eletrônicos.

III – BIBLIOGRAFIA

PAKENCORT, Franz. Esquemas elétricos de comando e proteção. Editora Pedagógica e Universitária Ltda E.P.U., 2ª edição, São Paulo, 1989.

VIEIRA, Célio Sérgio. Comandos elétricos industriais. Minas Gerais, 1987. (Apostila)

Normas ABNT:

NBR 12519- Símbolos gráficos de elementos de símbolos, símbolos qualificativos e outros de aplicação geral.

NBR 12523- Símbolos gráficos de equipamentos de manobra e controle e de dispositivos de proteção.

SB 8- Símbolos gráficos de instrumentos de medição, lâmpadas e dispositivos de sinalização.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. José Eduardo Salgueiro, Carlos Henrique Silva de Vasconcelos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Automação Industrial

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Geração, Transmissão e Distribuição de
Energia Elétrica

Modalidade: Integrado

Série: 2ª

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Coordenar atividades de utilização e conservação de energia propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas
- 2 - Identificar os elementos de transporte, distribuição e de transformação de energia aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo
- 3 - Aplicar técnicas de medição e localização visando a melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial
- 4 - Analisar os tipos de distribuição urbana e qualificá-la em função do custo x benefício
- 5 - Analisar corretamente o alimentador em função do grau de perfeição a ser atingido.
- 6 - Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de redes de distribuição aérea urbana
- 7 - Atuar na concepção e no desenvolvimento de projetos de redes de distribuição elétrica em áreas rurais

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Geração

1. Fontes de Energias primárias (eólica, térmica, hidráulica, nuclear e solar) e sua respectiva conversão em energia elétrica.
2. Usina Hidrelétrica e Conversão de Energia Hídrica → Elétrica
 - 2.1- Partes Constituintes de uma Usina Hidro-Elétrica
 - 2.2- Tipos de Gerador
 - 2.3- Características dos Geradores
 - 2.4- Regulação de tensão, regulação de frequência, regulação de potências.
 - 2.5- Ligação de Geradores em Paralelo
3. Sistema Elétrico de Potência
 - 3.1- O Sistema Elétrico de Potência – Geração, transmissão e distribuição.
 - 3.2- Principais características de uma linha de transmissão
 - 3.3- Principais características de uma rede de distribuição
 - 3.4- Distribuição: Parâmetros Principais, Espécie de Circuitos Utilizados, Regime de

Ligação à Terra, Tensão entre Condutores, Frequência

3.5- Grau de perfeição na distribuição: Estabilidade da tensão, Continuidade de serviço, Flexibilidade, Eficiência e Custo/Benefício.

4. Subestação e Proteções

4.1- Componentes de uma Subestação de Distribuição: Disjuntores, transformadores, TP's, TC's, medidores, seccionadores, isoladores, cabines, etc.

4.2- Medições de Grandezas Elétricas em uma Subestação: Corrente, tensão, potências ativa e reativa.

4.3- Equipamentos de Proteção de uma Subestação: Sobretensão (pára-raio), Aterramento. Relés de sobretenção, diferenciais de transformadores, sobrecorrente instantânea, sobrecorrente instantânea de neutro, sobrecorrente temporizada, sobrecorrente temporizada de neutro, sequência negativa, sobrecarga térmica, auto religamento, subtensão, sub e sobrefrequência, sobrefluxo etc.

5. Características de Sistemas de Distribuição

5.1- Tipos e Características de Sistemas de Distribuição: Radial, em anel, anel reticulado

5.2- Sistemas de Distribuição: Aéreo, Aéreo Isolado e Subterrâneo

5.3- Estruturas de uma rede de Distribuição Aérea

6. Monitoramento de Rede de Distribuição.

6.1- As divisões do Alimentador

6.2- Atuação remota de chaves e religadores

6.3- Centros de Operação do Sistema (COS)

6.4- Centros de Operação da Distribuição (COD)

7. Projeto de Rede de Distribuição Aérea Urbana.

7.1- Tipos de redes

7.2- Redes convencionais.

7.3- Redes isoladas.

7.4- Tipos de projetos.

7.5- Obtenção de dados preliminares.

7.6- Levantamento de cargas.

7.7- Locação de postes.

7.8- Dimensionamento elétrico.

7.9- Noções de dimensionamento mecânico.

7.10- Materiais empregados em RDU.

7.11- Apresentação do projeto.

8. Eletrificação Rural.

8.1- Sistemas de distribuição de Energia Elétrica.

8.2- Tipos de fontes de energia.

8.3- Dimensionamento de Sistemas de Eletrificação Rural.

8.4- Projeto de Rede de Distribuição Rural.

8.5- Representação do projeto.

8.6- Detalhes construtivos de RDR.

III – BIBLIOGRAFIA

Notas de aula elaboradas pelo professor da disciplina.

CREDER, Hélio, Instalações Elétricas. –São Paulo- 14. ed. Livros Técnicos Científicos –ano 2000.

MACINTYRE, Júlio Niskier; A.J., Instalações Elétricas; 4. ed 1996. 2000. Júlio Niskier A.J. Macintyre. LTC. Rio de Janeiro.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Laércio Simas Mattos, Ricardo Henrique Rosemback

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Educação Física

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Desenvolver o espírito esportivo
- 2 - Desenvolver o espírito social
- 3 - Desenvolver o gosto pelas atividades físicas em geral
- 4 - Desenvolver as qualidades físicas em geral

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Fundamentos básicos das seguintes modalidades esportivas: basquetebol, voleibol, handebol e futsal

9. Estudo das regras

III – BIBLIOGRAFIA:

Não é exigida aos alunos. Sugere-se pesquisa na Internet, revistas, etc.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Julio César Nogueira Gesualdo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Língua Portuguesa

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes manifestações da linguagem verbal;
- 2 - Analisar os recursos expressivos da linguagem verbal, relacionar textos/contextos;
- 3 - Articular as diferenças e semelhanças entre a língua oral e escrita e seus códigos sociais contextuais e linguísticos;
- 4 - Recuperar, pelo estudo literário, as formas instituídas de construção do imaginário coletivo a representação da cultura preservadas e divulgadas no eixo espacial e temporal;
- 5 - Dominar as estratégias de leitura e escrita dos diferentes gêneros;
- 6 - Dominar os recursos linguísticos utilizados na construção dos gêneros
- 7 - Identificar os diferentes objetivos comunicativos e suportes dos gêneros textuais;
- 8 - Identificar as marcas linguísticas características de diferentes dialetos e registros no
- 9 - Discurso do narrador e personagens

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Texto: estudo do texto

1. Estrutura e formação das palavras
2. Processo de formação das palavras
3. Simbolismo
 - 3.1- Contexto histórico-cultural
 - 3.2- Características
 - 3.3- Autores e obras
4. Pré-Modernismo
 - 4.1- Movimentos das vanguardas européias
5. Modernismo
 - 5.1- As gerações do Modernismo

- 5.2- Contexto histórico-cultural
- 5.3- Características
- 5.4- Autores e obras

6. Tendências contemporâneas:

- 6.1- Concretismo
- 6.2- Tropicalismo

7. Leitura extraclasse das obras clássicas e modernas

III – BIBLIOGRAFIA

KLEIMAN, Ângela . Texto e Leitor . Ed. Pontes , Campinas , SP

KOCH , Ingedore Villaça. A Coesão Textual . Ed. Contexto , São Paulo, SP

_____. A Coerência Textual . Ed. Contexto , São Paulo, SP

COUTINHO , Afrânio. A Literatura no Brasil . Ed. José Olympio, RJ

MASSAUD, Moisés. A Literatura Brasileira através dos textos. Ed. Cultrix, São Paulo

BOSI, Alfredo. História concisa da literatura brasileira. 2ª ed. São Paulo Cultrix

TAKAZAKI, Heloísa Harue. Língua Portuguesa: ensino médio, volume único, São Paulo IBEP, 2004 ...

Coleção vitória-régia

INFANTE, Ulisses. Curso de gramática: aplicada aos textos – São Paulo: Scipione, 2001

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Maysa Fajardo Cury

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Redação
Modalidade: Integrado
Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80 H/A
Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Dominar as estratégias de leitura e escrita dos diferentes gêneros;
- 2 - Dominar as práticas sociais da linguagem;
- 3 - Dominar os recursos linguísticos utilizados na construção dos diferentes gêneros;
- 4 - Identificar os recursos característicos de registros diferentes (formal/informal): construções sintáticas, escolhas lexicais, recursos discursivos e expressões referenciais adequadas;
- 5 - Identificar as marcas linguísticas características de diferentes dialetos e registros no discurso do narrador e personagens;
- 6 - Perceber o valor expressivo da pontuação;
- 7 - Perceber o valor do uso de recursos formais de coesão referencial (retomada pronominal, repetição, substituição lexical, elipse...) Na construção de personagens, espaço;
- 8 - Perceber os recursos linguísticos utilizados na progressão temporal: tempo/modo verbal, conectores de temporalidade.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Texto – Estudo do Texto;

1. Redação Oficial
 - 1.2- Curriculum vitae
 - 1.3- Carta de apresentação
 - 1.4- Relatório
 - 1.5- Requerimento
 - 1.6- Fichas e formulários;
2. Narração;
3. Dissertação;
4. Descrição;

5. Parágrafo

5.2- Organização do parágrafo;

6. Revisão

6.2- Acentuação gráfica

6.3- Sinais de pontuação

6.4- Crase

6.5- Uso de maiúsculas.

III – BIBLIOGRAFIA

KLEIMAN, A. Oficina de Leitura. Campinas: Pontes , 1993

KOCH, Ingedore Villaça . A Coesão Textual . São Paulo: Contexto , 1990

_____ . A Coerência Textual . São Paulo: Contexto , 1990

GERALDI, J. W. (org.). O Texto na Sala de Aula. Ed. Assoeste, Cascavel, PR.

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Maysa Fajardo Cury

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de

Supervisão Pedagógica

Eletrotécnica/Controle e Automação



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Física

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 120 H/A

Carga Horária Semanal: 3 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Identificar a Física como uma ciência que procura descrever os fenômenos naturais;
- 2 - Ter um conhecimento geral da Física, sobretudo das leis e conceitos fundamentais e sua estrutura lógica;
- 3 - Utilizar os conceitos da Física aplicando-os, sempre que possível, em situações dia-a-dia;
- 4 - Ressaltar a importância do papel da Física no desenvolvimento e na interpretação dos fenômenos naturais e tecnológicos.
- 5 - Estar atento ao raciocínio analítico, ao senso crítico, à observação criteriosa e à curiosidade científica do estudante, estimulando-o e orientando-o através de um trabalho coletivo que visa à produção de um conhecimento articulado com as exigências da vida social;
- 6 - Estabelecer a atividade experimental como um instrumento necessário para o aprendizado da Física;
- 7 - Utilizar o conhecimento da Física para auxiliar o estudante em sua vida profissional, social e no posicionamento diante do mundo tecnológico.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Conservação da Quantidade de Movimento

1. Impulso e quantidade de movimento
 - 1.1- Quantidade de movimento de um sistema de partículas
 - 1.2- Conservação da quantidade de movimento
 - 1.3- Forças impulsivas colisões
 - 1.4- Temperatura Dilatação Gases
 - 1.5- Temperatura Escalas termométricas
 - 1.6- Dilatação dos sólidos

- 1.7- Dilatação dos líquidos
- 1.8- Comportamento dos Gases
- 1.9- Transformação isotérmica
- 1.10- Transformação isobárica
- 1.11- Lei de Avogadro
- 1.12- Equação de estado de um gás ideal
- 1.13- Modelo molecular de um gás
- 1.14- 1ª. Lei da Termodinâmica
- 1.15- O calor como energia
- 1.16- Transferência de calor
- 1.17- Capacidade térmica e calor específico
- 1.18- Trabalho em uma variação de volume
- 1.19- A 1ª. Lei da Termodinâmica
- 1.20- Aplicações da Lei da Termodinâmica

8. Mudanças de Fase

- 8.1- Sólidos, líquidos e gases.
- 8.2- Fusão e solidificação
- 8.3- Vaporização e condensação
- 8.4- Influência da pressão
- 8.5- Sublimação □ Diagrama de fases

9. Reflexão da Luz

- 9.1- Introdução
- 9.2- Reflexão da luz
- 9.3- Espelho plano
- 9.4- Espelhos esféricos
- 9.5- Imagem de um objeto extenso
- 9.6- A equação dos espelhos esféricos

10. Refração da Luz

- 10.1- Refração da luz
- 10.2- Alguns fenômenos relacionados com a refração
- 10.3- Dispersão da luz
- 10.4- Lentes esféricas
- 10.5- Formação de imagens nas lentes
- 10.6- Instrumentos ópticos
- 10.7- Equilíbrio de uma força

11. Movimento Ondulatório

- 11.1- Movimento harmônico simples
- 11.2- Ondas em uma corda
- 11.3- Ondas na superfície de um líquido
- 11.4- Difração
- 11.5- Interferência
- 11.6- Interferência com a luz
- 11.7- Ondas sonoras

III – BIBLIOGRAFIA

Livro Texto:

MÁXIMO, Antônio e Beatriz Alvarenga □ CURSO DE FÍSICA □ São Paulo, Scipione,
Vol. 2

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Antônio Carlos Torres Teixeira

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Matemática

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer e aprender: geometria analítica, números complexos, polinômios e equações polinomiais.
- 2 - Aplicar: técnicas que permitem resolver problemas com simplicidade de cálculo.
- 3 - Desenvolver: símbolos e linguagem de matemática formal, raciocínio e espírito crítico

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - ESTUDO DO PONTO

- 1.1- Sistema Cartesiano
- 1.2- Distância entre dois pontos
- 1.3- Ponto médio de um segmento
- 1.4- Condição de alinhamento de três pontos

2. ESTUDO DA RETA

- 2.1- Equação geral
- 2.2- Inclinação e coeficiente angular
- 2.3- Coeficiente angular de uma reta conhecendo dois pontos distintos da mesma
- 2.4- Equação reduzida da reta
- 2.5- Equação da reta dados um ponto e sua inclinação
- 2.6- Equações paramétricas da reta
- 2.7- Equação segmentária da reta
- 2.8- Coeficiente linear de uma reta
- 2.9- Interseção de retas
- 2.10- Paralelismo de retas
- 2.11- Perpendicularismo de retas
- 2.12- Ângulo de duas retas
- 2.13- Distância de um ponto a uma reta
- 2.14- Distância entre retas paralelas
- 2.15- Área de um triângulo

3. ESTUDO DA CIRCUNFERÊNCIA

- 3.1- Equação da circunferência
- 3.2- Centro e raio da circunferência

- 3.3- Reconhecimento da equação de uma circunferência
- 3.4- Posições relativas entre ponto e circunferência
- 3.5- Distância de um ponto a uma circunferência
- 3.6- Posições relativas entre reta e circunferência
- 3.7- Retas tangentes a uma circunferência
- 3.8- Problemas de tangência

4. CONJUNTO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

- 4.1- Introdução
- 4.2- Unidade imaginária
- 4.3- Forma algébrica
- 4.4- Álgebra dos números complexos
- 4.5- Plano de Argand-Gauss
- 4.6- Módulo de um número complexo
- 4.7- Argumento de um número complexo
- 4.8- Forma trigonométrica ou polar
- 4.9- Operações na forma trigonométrica

5. POLINÔMIOS

- 5.1- Definição
- 5.2- Valor numérico
- 5.3- Polinômio identicamente nulo
- 5.4- Polinômios iguais
- 5.5- A operação de divisão
- 5.6- Método de Descartes
- 5.7- Divisão de um polinômio por um binômio $ax + b$
- 5.8- Teorema do resto
- 5.9- A divisão pelo produto $(x - a)(x - b)$
- 5.10- O dispositivo de Briot-Ruffini

6. EQUAÇÕES ÀLGEBRICAS

- 6.1- Definição
- 6.2- Zero ou raiz
- 6.3- Conjunto solução
- 6.4- Resolução de algumas equações de grau 3, utilizando a fatoração
- 6.5- Teorema fundamental da álgebra
- 6.6- A representação de um polinômio na forma fatorada
- 6.7- Multiplicidade de uma raiz
- 6.8- Abaixamento do grau de uma equação algébrica
- 6.9- Fatoração de uma equação algébrica com raízes complexas
- 6.10- Relações de Girard
- 6.11- Raízes racionais

III – BIBLIOGRAFIA

GIOVANNI, José Ruy (et al) Matemática 2º grau, V 2. São Paulo, Editora FTD S. A.
IEZZI, Gelson Fundamentos de Matemática Elementar V, 4 e 5 São Paulo, Atual Editora.
IEZZI, Gelson Matemática 2º grau V 2 São Paulo, Atual Editora.
BIANCHINI, Edwaldo(et al) Curso de Matemática, Volume único Editora Moderna.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Sebastião Maurício dos Santos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Química
Modalidade: Integrado
Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80H/A
Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Reconhecer que a radioatividade é um fenômeno nuclear, caracterizando-a e descrevendo processos de produção de energia, tendo o conhecimento de algumas aplicações importantes da energia nuclear nas diversas áreas e identificando os riscos de seu emprego.
- 2 - Conhecer os compostos em que os átomos de carbono se unem, formando cadeias, correspondendo a 95% de todos os compostos conhecidos, citando entre eles os componentes dos tecidos vegetais e animais, o petróleo e derivados, a hulha, os carboidratos, as gorduras, as proteínas, os plásticos e a borracha.
- 3 - Entender a importância da Química Orgânica, percebendo que apesar dela ser um "estudo à parte", os compostos e as reações orgânicas obedecem a todas as leis e cálculos da Química Geral e da Físico-Química

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

RADIATIVIDADE E QUÍMICA ORGÂNICA

Unidade 1 - Radiatividade

- 1.1- Radiações
- 1.2- Leis da Desintegração Radiativa
- 1.3- Efeitos Fisiológicos das Radiações
- 1.4- Cinética Radiativa
- 1.5- Energia Nuclear

2. Química Orgânica Histórico

- 2.1- Estudo do Carbono
- 2.2- Classificação das Cadeias Carbônicas
- 2.3- Funções Orgânicas
- 2.4- Hidrocarbonetos
- 2.5- Funções Oxigenadas
- 2.6- Funções Nitrogenadas
- 2.7- Isomeria
- 2.8- Plana
- 2.9- Espacial

- 2.10- Óptica
- 2.11- Reações Orgânicas
- 2.12- Adição
- 2.13- Substituição
- 2.14- Eliminação
- 2.15- Redução
- 2.16- Oxidação
- 2.17- Combustão
- 2.18- Polimerização
- 2.19- Compostos Orgânicos Naturais
- 2.20- Petróleo
- 2.21- Carvão Mineral e Hulha
- 2.22- Glicídios
- 2.23- Lipídios
- 2.24- Aminoácidos
- 2.25- Polímeros
- 2.26- Conceito
- 2.27- Classificação
- 2.28- Estudo de Alguns Polímeros

III – BIBLIOGRAFIA

CARVALHO, Geraldo Camargo de & SOUZA, Celso Lopes de. Química de olho no mundo do trabalho. Volume único. São Paulo. Ed. Scipione, 2003.

FELTRE, Ricardo. Fundamentos da Química. 3 ed. Volume único. São Paulo. Ed. Moderna, 2001.

LEMBO, Antônio. Química Realidade e Contexto - Química Geral 1. 3 ed. São Paulo. Ed. Ática, 2004.

SARDELLA, Antônio & FALCONE, Marly. Química Série Brasil. 1 ed. Volume único. São Paulo. Ed. Ática, 2004.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof^ª. Katalin Karrara Geöcze

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: História

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80 H/A

Carga Horária Semanal: 2 H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Reconhecer a História como um processo em curso para a humanidade;
- Ampliar o instrumental adquirido em outras séries de estudo;
- Analisar a realidade social local e mundial;
- Valorizar o papel de cada indivíduo na sociedade.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - História do Brasil Reinado

1. República Velha
2. Revoltas na Primeira República
3. Primeira Guerra Mundial
4. Revolução Russa
5. Regimes Autoritários
6. Crise do Capitalismo
7. Segunda Guerra Mundial
8. Conflitos Regionais
9. Descolonização
10. Terceiro Mundo
11. Globalização Econômica
12. Crise do Socialismo

III – BIBLIOGRAFIA

VICENTINO, Cláudio e Gianpaolo Dórico – HISTÓRIA PARA O ENSINO MÉDIO – HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL. Scipione. Vol Único. Série Parâmetros. 2004.

HERODOTO, Barbeiro-Centele e Shneeberger – HISTÓRIA DE OLHO NO MUNDO DO TRABALHO. Scipione. Vol. Únicp, 2005.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof^a. Maria Helena Moura Gama

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Sociologia

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80H/A

Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 – Existe uma série de objetivos que norteia para o estudo da sociologia. Entre tantos, verificar no aluno o despertar de seu interesse e sua curiosidade pela análise objetiva da sociedade que o cerca, capacitar o aluno a compreender a realidade social em que vive e a participar ativamente de sua transformação.

III – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - O Estudo da Sociedade Humana

- 1.1- Definição
- 1.2- Divisão
- 1.3- Objetividade e os conceitos básicos da sociologia
- 1.4- Nomes famosos ligados ao estudo e a formação sociológica

2. Conceitos básicos para a compreensão da vida social

- 2.1- Fato Social, Interação, grupo social, classe sócia, estratificação social, comunidade e sociedade, status social e papel social
- 2.2- Três idéias principais da sociologia
- 2.3- Métodos utilizados pelos sociólogos.

3. Comunidade, cidadania e minorias

- 3.1- Contatos Sociais
- 3.2- Processos Sociais
- 3.3- Comunidade
- 3.4- Cidadania
- 3.5- Minorias

4. Fundamentos Econômicos da Sociedade

- 4.1- Visão Geral sobre o processo de produção
- 4.2- Karl Marx
- 4.3- Trabalho
- 4.4- Instrumentos de Produção
- 4.5- Relações de Produção
- 4.6- Modos de Produção

5. Agrupamentos Sociais

5.1-Grupo social

5.2-Agregados Sociais

5.3-Mecanismos de sustentação dos grupos sociais

6. Estratificação e Mobilidade Social

6.1-Estratificação social

6.2-Mobilidade Social

6.3-Divisão da Sociedade em camadas ou estratos sociais

10. A cultura

7.1- Cultura e educação

7.2- Os elementos da cultura

7.3- O crescimento do patrimônio cultural

7.4- Aculturação e contra-cultura

1. O subdesenvolvimento

8.1-O subdesenvolvimento é etapa ou permanência?

8.2- Os indicadores do subdesenvolvimento

8.3-A origem do subdesenvolvimento

2. Mudança Social e Instituições Sociais

9.1-Entendendo o conceito

9.2-No ritmo das mudanças

9.3-Causas das mudanças sociais

9.4-Consequências das mudanças sociais

9.5-Os principais tipos de instituições sociais

9.6-Diferença entre grupo e instituição.

III – BIBLIOGRAFIA

OLIVEIRA, Pécio Santos de, Introdução à Sociologia – Editora Ática

WEBER, Max – Economia e Sociedade – Editora da UnB

PINTO, Costa – Sociologia e desenvolvimento – Editora Civilização Brasileira -

EQUIPE ELABORADORA:

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Língua Estrangeira (Inglês)

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80H/A

Carga Horária Semanal: 2H/A

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Interpretar um texto de forma detalhada diferenciando fatos de opiniões;. Identificar a mensagem explícita e implícita em textos retirados de revistas, jornais e internet. Ler um texto para diversas finalidades, de acordo com seu interesse ao buscar o texto.. Comparar textos e analisá-los de forma crítica.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Unidade 1 - Estratégias de Leitura

1. Prediction
 - 1.1- Skimming (para selecionar texto a ser lido em revistas, jornais, livros ou em páginas da internet)
 - 1.2- Scanning (para resumir pontos importantes no texto para melhor parafraseá-lo)
 - 1.3- Reading for detail (analisar omissões e pressuposições trazidas em um texto de forma implícita ou explícita)
 - 1.4- Critical Evaluation (Ler para gerar outro texto através de críticas, análise do assunto ou paráfrase)
2. Técnica de vocabulário
 - 2.1- Sinônimos no contexto
 - 2.2- Phrasal verbs
 - 2.3- Inferência
 - 2.4- Uso do dicionário inglês/inglês
3. Verbos
 - 3.1- Voz passiva
 - 3.2- Uso dos tempos verbais simples, progressivo e perfeito
 - 3.3- Verbos auxiliares e seu uso para uma interpretação detalhada do texto
4. Word Order
 - 4.1- 4.1 – Períodos Compostos
 - 4.1.A. Orações Adverbiais
 - 4.1.B. Orações Subjetivas E Objetivas
 - 4.1.C. Orações Restritivas E Explicativas

5. Conjunções

5.1- Coordenadas

5.2- Subordinadas

III – BIBLIOGRAFIA

EASTWOO, John: Oxford : Oxfor Guide for Grammar, Oxford University Press, 1994

ILARI, Rodolfo & Geraldi, João Wanderley : semântica, Princípios, 3ed., Ática, 1987

WEAVER, Constance: Teaching Grammar in the context of writing, English Journal, Nov 1996

ELLIS, Rod: Understanding Second Language Acquisition, Oxford University Press, 1985

FÁVERO, Leonor Lopes : Coesão e Coerência textuais, Princípios, Ática, 1991

NUTTALL, Cristine: Teaching reading skills in a foreign language, Heinemann, London,1982

EQUIPE ELABORADORA:

Profª Wilma Botelho Goliath e Profª Sandra Aparecida Anselmo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Máquinas Elétricas

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 120

Carga Horária Semanal: 3

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Identificar as principais grandezas elétricas e magnéticas presentes em um sistema de conversão eletromecânica de energia.
- 2 - Projetar e interpretar circuitos magnéticos utilizados em máquinas elétricas.
Estabelecer aplicações de forças magnéticas, curva de magnetização e circuitos magnéticos.
- 3 - Descrever os principais tipos de ensaios em máquinas elétricas.
- 4 - Analisar resultados obtidos em ensaios de máquinas elétricas.
- 5 - Identificar partes constituintes e características construtivas dos principais dispositivos de conversão eletromecânica de energia.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Circuitos Magnéticos e Transformadores.

1. Propriedades eletromagnéticas.
 - 1.1- Princípio de funcionamento dos transformadores estáticos.
 - 1.2- Circuitos equivalentes.
 - 1.3- Ensaio de rotina.
 - 1.4- Auto-transformadores.
 - 1.5- Transformadores trifásicos.
 - 1.6- Rendimento.
 - 1.7- Regulação.
2. Fundamentos de conversão eletromecânica de energia
 - 2.1- Torque eletromagnético.
 - 2.2- Tensões induzidas.
 - 2.3- Aspectos construtivos de máquinas elétricas.
3. Máquinas de corrente contínua
 - 3.1- Princípio de funcionamento.
 - 3.2- Problemas relativos à comutação.
 - 3.3- Resolução dos problemas relativos à comutação: uso de interpólos e pólos de comutação.
 - 3.4- Tipos de motores de corrente contínua e classificação segundo o tipo de excitação.

- 3.5- Fluxo de potência e determinação do rendimento.
 - 3.6- Características de operação e aplicação.
 - 3.7- Controle de velocidade dos motores de corrente contínua.
 - 3.8- Partida e frenagem dos motores de corrente contínua.
 - 3.9- Noções de geradores de corrente contínua.
4. Máquinas Assíncronas
- 4.1- Princípio de funcionamento: teoria de campos magnéticos girantes.
 - 4.2- Definições de escorregamento.
 - 4.3- Regiões de operação da máquina assíncrona.
 - 4.4- Conversor assíncrono de frequência.
 - 4.5- Operação como alternador assíncrona.
 - 4.6- Operação como motor de indução.
 - 4.7- Circuito equivalente.
 - 4.8- Obtenção dos parâmetros do circuito equivalente através dos ensaios: ensaio a vazio e rotor bloqueado.
 - 4.9- Curvas características das principais grandezas elétricas e mecânicas.
 - 4.10- Fluxo de potência e determinação do rendimento.
 - 4.11- Motor monofásico.
5. Máquinas Síncronas
- 5.1- Construção e operação de alternadores síncronos.
 - 5.2- Gerações de tensões polifásicas nos alternadores síncronos.
 - 5.3- Operação em paralelo dos alternadores síncronos
 - 5.4- Sincronismo dos alternadores síncronos.
 - 5.5- Transferência de potência entre alternadores e barramentos de potência infinita.
 - 5.6- Operação e partida de motores síncronos.
 - 5.7- Aplicação e justificativa de motores síncronos.

III – BIBLIOGRAFIA

FILLIPO FILHO, Guilherme, 1997; Motor de Indução / Guilherme

Fillipo Filho. –São Paulo: Érica 2000

MELCONIAN, Sarkis, 1949; Elementos de Máquinas / Sarkis Mel-

Conian. –edição revisada, atualizada e ampliada. –São Paulo: Érica 2000.

SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Máquinas de Corrente Contínua: Teoria e Exercícios / Gílio Aluisio Simone. –São Paulo: Érica 2000

SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Máquinas de Indução Trifásicas: Teoria e Exercícios – Gílio Aluisio Simone. – São Paulo: Érica 2000.

SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Transformadores / Gílio Aluisio Simone. –São Paulo. Érica 2000.

Toro, Vicente Del. Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro. Editora Prentice Hall do Brasil. 1990.

Kosow, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Rio de Janeiro. Editora Globo. 1997.

Fitzgerald, et alli. Máquinas Elétricas São Paulo. Editora Mc Graw Hill. 1980.
Oliveira, José Carlos de, et alli. Transformadores – Teoria e ensaios. São Paulo. Editora Edgard Blucher.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Olga Moraes Toledo, Carlos Henrique Silva de Vasconcelos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Prática de Máquinas Elétricas

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Identificar os componentes básicos presentes nas máquinas elétricas.
- 2 - Executar diagramas de ligações e ensaios experimentais das máquinas elétricas.
- 3 - Observar dispositivos das normas da ABNT

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Transformadores Estáticos.

1. Partes constituintes, emprego e aplicações.
 - 1.1- Ensaio para a obtenção da resistência de isolamento.
 - 1.2- Estudo do óleo mineral – ensaio da rigidez dielétrica, tensão interfacial, fator de potencia do óleo isolante.
 - 1.3- Ensaio para obtenção da relação de tensão.
 - 1.4- Ensaio de polaridade.
 - 1.5- Ensaio a vazio.
 - 1.6- Ensaio em curto-circuito.
 - 1.7- Ligação em paralelo e serie.
 - 1.8- Conexões trifásicas para deslocamento 0°.
 - 1.9- Conexões trifásicas para deslocamento 30°.

2. Máquinas de Corrente Continua.

- 2.1- Parte constituintes, emprego e aplicação.
- 2.2- Testes para a identificação dos terminais segundo a ABNT.
- 2.3- Ensaio para a determinação da linha neutra.
- 2.4- Ligação da máquina de CC como gerador e motor, controle de velocidade do motor CC.

3. Máquinas Assíncrona

- 3.1- Parte constituintes, emprego e aplicação.
- 3.2- Medição da resistência de isolamento e suas diversidades: índice de absorção e índice de polarização.
- 3.3- Medida da relação de transformação de um motor de indução trifásico de rotor bobinado.
- 3.4- Medição pelo método direto da resistência elétricas dos enrolamentos.

- 3.5- Partida de motores de indução de rotor bobinado. Análise da corrente de partida.
 - 3.6- Ensaio a vazio.
 - 3.7- Ensaio com rotor travado.
 - 3.8- Variação do fator de potência e do rendimento de motores de indução em função da carga.
 - 3.9- Obtenção do diagrama circular do motor de indução.
-
- 4. Máquinas síncronas
 - 4.1- Parte constituintes, emprego e aplicação.
 - 4.2- Ensaio a vazio do alternador síncrono – curva de magnetização.
 - 4.3- Ensaio de curto-circuito dos alternadores síncronos. Cálculo da resistência síncrona.
 - 4.4- Paralelismo de alternadores síncronos.
 - 4.5- Partida de motores síncrono.
 - 4.6- Característica de fase (curva em V) do motor síncrono.
 - 4.7- Características de carga do motor síncrono.

III – BIBLIOGRAFIA

FILLIPO FILHO, Guilherme, 1997; Motor de Indução / Guilherme Fillipo Filho. –São Paulo: Érica 2000

MELCONIAN, Sarkis, 1949; Elementos de Máquinas / Sarkis Mel-Conian. –edição revisada, atualizada e ampliada. –São Paulo: Érica 2000.

SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Máquinas de Corrente Contínua: Teoria e Exercícios / Gílio Aluisio Simone. –São Paulo: Érica 2000

SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Máquinas de Indução Trifásicas: Teoria e Exercícios – Gílio Aluisio Simone. – São Paulo: Érica 2000.

SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Transformadores / Gílio Aluisio Simone. –São Paulo. Érica 2000.

Toro, Vicente Del. Máquinas Elétricas. Rio de Janeiro. Editora Prentice Hall do Brasil. 1990.

Kosow, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Rio de Janeiro. Editora Globo. 1997.

Fitzgerald, et alli. Máquinas Elétricas São Paulo. Editora Mc Graw Hill. 1980.

Oliveira, José Carlos de, et alli. Transformadores – Teoria e ensaios. São Paulo. Editora Edgard Blucher.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Olga Moraes Toledo, Carlos Henrique Silva de Vasconcelos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Estudos de Proteção de Sistemas Elétricos

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Elaborar projetos, layouts, diagramas e esquemas para instalações elétricas industriais em Baixa Tensão, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;
- 2 - Especificar equipamentos de acionamento e proteção utilizados em comandos elétricos industriais;
- 3 - Desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas.

II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Condutores elétricos - Dimensionamento e instalação(Revisão).

1. Considerações básicas.
 - 1.1- Seções mínimas dos condutores.
 - 1.2- Dimensionamento de condutores pelo critério de aquecimento.
 - 1.3- Dimensionamento de condutores pelo critério da queda de tensão.
 - 1.4- Cores dos condutores segundo a norma NBR-5410.
 - 1.5- Dimensionamento dos condutores para ramais e alimentadores.
2. Instalações para motores.
 - 2.1- Classificação dos motores elétricos.
 - 2.2- Escolha do motor.
 - 2.3- Potência do motor elétrico.
 - 2.4- Fator de potência .
 - 2.5- Corrente do motor trifásico.
 - 2.6- Corrente de partida do motor trifásico.
 - 2.7- Letra-código dos motores.
 - 2.8- Dimensionamento dos alimentadores dos motores.
 - 2.9- Dimensionamento dos condutores:
 - 2.9.A. Critérios para o dimensionamento.
 - 2.9.B. Ramais.

- 2.9.C. Alimentadores
- 2.10- Dispositivos de ligação, desligamento e proteção de motores.
- 2.11- Centro de controle de motores
- 2.12- Dimensionamento da proteção dos alimentadores.
- 2.13- Dimensionamento dos dispositivos de proteção e manobra:
 - 2.13.A. Fusíveis.
 - 2.13.B. Contatores.
 - 2.13.C. Relés de sobrecarga.
 - 2.13.D. Coordenação relé/fusível.
 - 2.13.E. Verificação da proteção contra curto-circuito dos componentes.
- 2.14- Dimensionamento de barramentos.

- 3. Fator de potência das instalações elétricas.
 - 3.1- Conceito.
 - 3.2- Causas e inconveniente do baixo fator de potência.
 - 3.3- Correção do fator de potência.
 - 3.4- Liberação da capacidade do sistema.
 - 3.5- Curvas de Carga: medição da energia reativa.
 - 3.6- Cálculo tarifário empregado pelas concessionárias de energia segundo a Norma.

- 4. Aterramento.
 - 4.1- Introdução.
 - 4.2- Os eletrodos de fundação.
 - 4.3- - Medidas: técnica e instrumentos utilizados na medição.
 - 4.4- Resistência de aterramento.

- 5. Dimensionamento de Comandos Elétricos e Proteção.
 - 5.1- Sistemas de partida de motores automatizados.
 - 5.2- Dimensionamento de chaves.
 - 5.3- Disjuntores: tipos, características elétricas e mecânicas, funcionamento, aplicação e especificação.
 - 5.4- Relés: classificação, características elétricas e mecânicas, funcionamento, ajuste, coordenação e especificação.
 - 5.5- Contatores: características elétricas e mecânicas, funcionamento, especificação.
 - 5.6- Pára-raios: tipos, características elétricas e mecânicas, funcionamento, aplicação e especificação.

III – BIBLIOGRAFIA

- CREDER, Hélio, Instalações Elétricas. –São Paulo- 14. ed. Livros Técnicos Científicos –ano 2000.
- LIMA FILHO, Domingos Leite; Projetos de Instalações Elétricas Prediais / Domingos Leite Lima Filho.—São Paulo. – Érica, 1997.
- MACINTYRE, Júlio Niskier; A.J., Instalações Elétricas; 4. ed 1996. 2000. Júlio Niskier A.J. Macintyre. LTC. Rio de Janeiro.
- MAMEDE, João Filho; Instalações Elétricas Industriais; LTC (livros técnicos e científicos) 6. ed 2001; Rio de Janeiro.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Carlos Henrique Silva de Vasconcelos, Marcelo Simas Mattos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Análise de Circuitos Eletrônicos Industriais
Modalidade: Integrado
Série: 3ª

Carga Horária Anual: 120
Carga Horária Semanal: 3

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Analisar aspectos relacionados à qualidade da energia elétrica
- 2 - Analisar circuitos conversores estáticos
- 3 - Empregar proteções a conversores eletrônicos de potência

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Introdução à Eletrônica de Potência

1. Circuitos eletrônicos de potência e circuitos eletrônicos lineares
 - 1.1- Semicondutores de potência ideais
 - 1.2- Conversores eletrônicos de potência
 - 1.3- Aplicações.
2. Qualidade de energia elétrica
 - 2.1- Introdução aos problemas relacionados à qualidade de energia elétrica
 - 2.2- Problemas e soluções típicos relacionados à qualidade da energia elétrica
 - 2.3- Introdução aos programas de simulação digital utilizados em eletrônica de potência
 - 2.4- Noção intuitiva de componentes harmônicas
 - 2.5- Taxa de distorção harmônica e fator de potência
 - 2.6- Composição harmônica das ondas mais comuns
 - 2.7- Medição de THD com medidor de qualidade de energia
 - 2.8- Análise e alocação de filtros passivos básicos
 - 2.9- Avaliação de aprendizagem
3. Chaves semicondutora de potência I (6ha)
 - 3.1- Classificação das chaves semicondutoras
 - 3.2- Princípios de funcionamento, limitações técnicas, perdas e operação:
 - 3.2.A. Diodos de potência
 - 3.2.B. Transistores bipolares de potência
 - 3.2.C. Transistores de efeito de campo – JFET
 - 3.2.D. MOSFETs de potência
 - 3.2.E. IGBT
 - 3.3- Avaliação de aprendizagem

4. Chaves semicondutora de potência II (8ha)
 - 4.1- Continuação de chaves semicondutoras
 - 4.1.A. Tiristores
 - 4.1.B. MCT
 - 4.2- Estudo de chaves semicondutoras com características especiais
 - 4.3- Análise comparativa das chaves semicondutoras
 - 4.4- Associações de semicondutores para formação de células de maior capacidade.
 - 4.5- Avaliação de aprendizagem
5. Conversor CA-CC (12ha)
 - 5.1- Introdução aos circuitos retificadores:
 - 5.2- Retificadores não-controlados trifásicos
 - 5.3- Retificadores controlados.
 - 5.4- Topologias monofásicas e trifásicas
 - 5.5- Análise da operação para cargas resistivas e indutivas
 - 5.6- Dimensionamento básico dos elementos
 - 5.7- Aplicações
 - 5.8- Simulação de modelo digital e implementação prática
 - 5.9- Avaliação de aprendizagem
6. Circuitos de controles das chaves semicondutoras (10ha)
 - 6.1- Dispositivos eletrônicos mais usados em circuitos de controle analógicos
 - 6.1.A. Diac
 - 6.1.B. UJT
 - 6.1.C. PUT
 - 6.1.D. Amplificador operacional
 - 6.2- Circuitos integrados dedicados (TCA780;/785, ...)
 - 6.3- Técnicas de acoplamento.
 - 6.4- Circuitos de controle baseados em sistemas digitais
 - 6.5- Simulação de modelo digital e implementação prática
7. Conversor CA-CA (10ha)
 - 7.1- Controlador de tensão CA (Gradadores)
 - 7.2- Tipos de controles
 - 7.3- Topologias monofásicas e trifásicas
 - 7.4- Análise da operação para cargas resistivas e indutivas
 - 7.5- Dimensionamento básico dos elementos
 - 7.6- Aplicações
 - 7.7- Simulação de modelo digital e implementação prática
 - 7.8- Avaliação de aprendizagem
 - 7.9- Cicloconversores
 - 7.10- Topologias básicas
 - 7.11- Controle de tensão e frequência
 - 7.12- Aplicações
8. Conversor CC-CC (8ha)
 - 8.1- Choppers, fontes chaveadas e conversão com elo CA
 - 8.2- Topologias básicas(Buck, boost e buck-boost)

- 8.3- Modos de operação: contínuo e descontínuo
- 8.4- Dimensionamento básico dos elementos
- 8.5- Aplicações
- 8.6- Simulação de modelo digital e implementação prática
- 8.7- Avaliação de aprendizagem

9. Conversor CC-CA (8ha)

- 9.1- Inversores de frequência
- 9.2- Topologias básicas
- 9.3- Modulação por onda quadrada e PWM
- 9.4- Índices de modulação(MA e MF)
- 9.5- Controle da tensão e frequência
- 9.6- Topologias monofásicas e trifásicas
- 9.7- Aplicações
- 9.8- Simulação de modelo digital e implementação prática

10. Associação e proteção de chaves semicondutoras (4ha)

- 10.1- Conceitos gerais sobre proteções
- 10.2- Proteções associadas à tensão, corrente e gatilho.
- 10.3- Avaliação de aprendizagem

III – BIBLIOGRAFIA

Apostila do professor da disciplina.

Mohan, N., T. Undeland and W.P. Robbins (2003), “Power electronics: converter, applications and design” 3rd Edition, McGraw-Hill.

Rashid, M. H. (1999), Eletrônica de Potência: circuitos dispositivos e aplicações Makron Books.

Ahmed, A. (2000), Eletrônica de Potência, Prentice Hall, São Paulo.

Almeida, J. L. A. (1987), Eletrônica Industrial, Érica.

Mello, Engº Luiz Fernando Pereira de (1990), Fontes Chaveadas. 3ª Edição, Editora Érica.

Boylestad (2004), Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos. Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 10ª edição.

Lander, Cyril W. (1993), Eletrônica industrial: teoria e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 3ª edição.

EQUIPE ELABORADORA:

Profs. Matusalém martins Lanes, Laércio Simas Mattos, Marlon José do Carmo, Ricardo Henrique Rosembach.

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Automação Industrial

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

- 1 - Conhecer a arquitetura, funcionamento e aplicações para os CLP's;
- 2 - Elaboração de programas para serem executadas em CLP;
- 3 - Utilização de CLP para controle de plantas industriais;
- 4 - Conhecer equipamentos eletrônicos de suporte aos processos de automação industrial.
- 5 – Conhecer redes industriais

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Introdução.

1. Breve histórico da automação industrial
 - 1.1- Necessidades de automação de máquinas e equipamentos
 - 1.2- Noções de plantas e processos industriais
2. Controladores Lógicos Programáveis.(CLP)
 - 2.1- Introdução ao uso do Controlador Lógico Programável: CLP na automação de equipamentos, passos para a automação de um equipamento, processamento do programa, varredura das entradas e saídas.
 - 2.2- Constituição do controlador programável: Fonte de alimentação, unidade central de processamento – CPU, dispositivos de entrada e saída, programa monitor
 - 2.3- Terminal de programação.
 - 2.4- Memória do controlador programável: Memória - Imagem das entradas e saídas, memória de dados, memória do usuário.
 - 2.5- Diagrama de contatos: Lógica de diagrama de contatos, instrução do tipo relé, blocos lógicos, lista de instruções.
 - 2.6- Instruções: Instrução temporizador, instrução contador, blocos de instruções analógicas.
 - 2.7- Instruções para manipular dados: Instrução mover, Instrução comparar.
 - 2.8- Instruções matemáticas: Instrução soma, Instrução subtração, Instrução multiplicação, instrução divisão.
 - 2.9- Instruções lógicas: And, or, nor.
 - 2.10- Programação.

3. Dispositivos sensores digitais.
 - 3.1- Sensores Capacitivos
 - 3.2- Sensores Indutivos
 - 3.3- Sensores Fins de Curso
 - 3.4- Sensores Óticos
 - 3.5- Pressostatos
 - 3.6- Bóias, etc.

4. Controladores Lógicos Programáveis II: Programação e montagem.
 - 4.1- Programação Aplicada: (Exemplo: Seqüenciador, Supervisor de rotação, semáforo, Linha de peneiramento, sinalizações, condições de funcionamento, etc.).
 - 4.2- Aplicações do Controlador lógico Programável na Indústria.
 - 4.3- Diagrama de ligações físicas ao controlador.
 - 4.4- Sistema supervisorio.
 - 4.5- Localização de falhas no controlador lógico programável.
 - 4.6- Softwares de Automação
 - 4.7- Aplicações práticas.

5. Redes de Industriais.
 - 5.1- Exemplos de redes de campo para automação industrial
 - 5.2- Introdução, classificação e propriedades das principais redes industriais
 - 5.3- Arquitetura TCM/IP
 - 5.4- Redes Locais: Etherneth e CAN
 - 5.5- Redes Hart
 - 5.5.A. Definições básicas
 - 5.5.B. Características de hardware e software
 - 5.5.C. Exemplos de aplicação
 - 5.6- Redes Foundation Fieldbus
 - 5.6.A. Definições básicas
 - 5.6.B. Características de hardware e software
 - 5.6.C. Principais blocos funcionais
 - 5.6.D. Exemplos de aplicação
 - 5.7- Outras Redes de Automação Industrial
 - 5.7.A. Profibus
 - 5.7.B. Modbus

III – BIBLIOGRAFIA

SILVEIRA, Paulo Rogério da, 1968 –Automação e Controle Discreto/ Paulo Rogério da Silveira, Winderson, E. dos Santos. –São Paulo: Érica, 1998. (coleção estude use. Série automação industrial).

TUBINO, Dalvio Ferrari; Manual de Planejamento e Controle da Produção / Dalvio Ferrari Tubino

SMAR; Manuais de equipamentos

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Laércio Simas Mattos, José Eduardo Salgueiro, Marlon José do Carmo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: ASD – Análise de Sistemas Digitais

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 120

Carga Horária Semanal:3

I – OBJETIVOS GERAIS:

Ao final do ano o aluno deverá ter construído as seguintes competências:

- 1 - Analisar e implementar circuitos lógicos combinacionais;
- 2 - Analisar e implementar circuitos lógicos seqüenciais;
- 3 - Desenvolver projetos de hardware e software baseados no microcontrolador PIC;

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Sistemas de numeração e funções lógicas:

1. Sistema binário;
 - 1.1- Operações elementares na base 2;
 - 1.2- Conversões entre bases numéricas;
 - 1.3- Sistema octal;
 - 1.4- Conversões entre bases numéricas;
 - 1.5- Sistema hexadecimal;
 - 1.6- Conversões entre bases numéricas;
 - 1.7- Sinal analógico e sinal digital;
 - 1.8- Portas lógicas;
 - 1.9- Famílias lógicas.
2. Lógica combinacional:
 - 2.1- Álgebra de Boole;
 - 2.2- Mapas de Veitch Karnaugh;
 - 2.3- Códigos binários;
 - 2.4- Projetos de circuitos combinacionais.
3. Lógica seqüencial:
 - 3.1- Osciladores digitais (astáveis, monoestáveis e biestáveis);
 - 3.2- Circuito integrado 555;
 - 3.3- Flip-flops (RS, D, JK e T);
 - 3.4- Registradores de memória;
 - 3.5- Registradores de deslocamento;
 - 3.6- Contadores assíncronos;

- 3.7- Contadores síncronos;
 - 3.8- Máquinas de estado finito
 - 3.9- MUX e DEMUX.
4. Microcontrolador PIC:
- 4.1- Arquitetura, modos de endereçamento, interrupções;
 - 4.2- Instruções em assembly;
 - 4.3- Simulação do PIC em Kit didático.

IV – BIBLIOGRAFIA

- MALVINO, Albert Paul. Eletrônica digital: Princípios e aplicações. 2 volumes. Ed. Mc Graw Hill. 2ª Edição, 1996.
- IDOETA, I. V. & CAPUANO, F. G. Elementos de eletrônica digital. Ed. Érica. 3ª Edição, 1998
- TOCCI, R. J. e WIDMER, N. S. Sistemas Digitais, Princípios e Aplicações. 1998, LTC.
- SOUZA, David José de. Desbravando o PIC. Ed. Érica. 7ª edição, 2002;
- PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC – Programando em C. Ed. Érica. 3ª Edição, 1998.
- PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC – Técnicas avançadas. Ed. Érica. 3ª Edição, 1997.

EQUIPE ELABORADORA:
 Prof. Marlon José do Carmo

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

 Coordenador do Curso de
 Eletrotécnica/Controle e Automação

 Supervisão Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA

ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: IC – Instrumentação e Controle

Modalidade: Integrado

Série: 3ª

Carga Horária Anual: 80

Carga Horária Semanal: 2

I – OBJETIVOS GERAIS:

Ao final do ano o aluno deverá ter construído as seguintes competências:

- 1 – Identificar Transdutores e atuadores;
- 2 – Analisar uma malha de controle industrial;
- 3 – Condicionar sinais ;
- 4 – Sintonizar controladores PID para malhas industriais de controle.

II – CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade 1 - Introdução aos sistemas de controle:

- 1.1- Instrumentação analógica e digital;
- 1.2- Sistemas de malha aberta e malha fechada;
- 1.3- Elementos de uma malha de controle;
- 1.4- Simbologia de instrumentos padrão ISA para malhas de controle;
- 1.5- Exemplos e análises de alguns sistemas de controle com retroação.

2. Transdutores e atuadores:

- 2.1- Propriedades e classificação;
- 2.2- Transdutores resistivos e circuitos de medição;
- 2.3- Transdutores mecânicos, térmicos, eletromagnéticos;
- 2.4- Propriedades e classificação;
- 2.5- Atuadores eletromecânicos, elétricos;
- 2.6- Atuadores hidráulicos e pneumáticos.

3. Condicionamento de Sinais:

- 3.1- Amplificadores;
- 3.2- Filtros;
- 3.3- Conversão de Sinal (AD / DA);
- 3.4- Estudo de instrumentos e relés industriais.

4. Controladores industriais:

- 4.1- Noções de Derivadas e integrais;
- 4.2- Controlador ON-OFF;

- 4.3- Controlador P;
- 4.4- Controlador PI;
- 4.5- Controlador PD;
- 4.6- Controlador PID;
- 4.7- Regras empíricas de sintonia para controladores PID;
- 4.8- Aplicações do controlador PID em malhas de controle.

IV – BIBLIOGRAFIA

- LIRA, Francisco Adval. Instrumentação Industrial – Conceitos, Aplicações e Análises. Ed. Érica. 4ª Edição, 2005.
- THOMAZINE, D. & ALBUQUERQUE, P. U. B. [Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações](#). Ed. Érica. 2ª Edição, 2006
- DORF, R. & BISHOP, R. Sistemas de Controle Modernos.Ed. LTC, 1998.
- PROTÁSIO, Cleonilson. Controle por computador: Desenvolvendo sistemas de aquisição de dados para PC. Ed. UFMA, 2003.

EQUIPE ELABORADORA:

Prof. Marlon José do Carmo


APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador do Curso de
Eletrotécnica/Controle e Automação

Supervisão Pedagógica

5.2 - EMENTÁRIO DO CURSO

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA – ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO EMENTÁRIO DO CURSO</p>			
Ementa da Disciplina: Artes	Série: 1 ^a	CH semanal: 2 h/a	CH. Total 80 h/a
Unidades Didáticas: Conhecimento da turma e Auto Conhecimento; A Educação através da Arte na Escola; Experiências com Técnicas Expressivas em Artes Plásticas; Experiências Expressivas com Material Sonoro; Experiências Expressivas em Artes Cênicas.			
Pré- Requisito: Nenhum			
Ementa da Disciplina: Educação Física	Série: 1 ^a	CH semanal: 2 h/a	CH. Total 80 h/a
Unidades Didáticas: Fundamentos das modalidades desportivas: basquetebol, voleibol, handebol e futsal; Estudo das regras.			
Pré- Requisito: Nenhum			
Ementa da Disciplina: Língua Portuguesa	Série: 1 ^a	CH semanal: 3 H/A	CH. Total 120 H/A
Unidades Didáticas: Conhecimentos lingüísticos; Domínio discursivo ficcional; Domínio discursivo jornalístico			
Pré- Requisito: Nenhum			
Ementa da Disciplina: Redação	Série: 1 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Domínio discursivo científico; Domínio discursivo instrucional; Domínio discursivo industrial; Parágrafo			
Pré- Requisito: Nenhum			
Ementa da Disciplina: Biologia	Série: 1 ^a	CH semanal: 3 H/A	CH. Total 120 H/A
Unidades Didáticas: A descoberta da célula; A química da célula; Envoltórios celulares e organização do citoplasma; Núcleo e divisão celular; Reprodução e desenvolvimento; Histologia			

Pré- Requisito: Nenhum



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA – ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

EMENTÁRIO DO CURSO

Ementa da Disciplina: Física	Série: 1ª	CH semanal: 4 H/A	CH. Total 160 H/A
------------------------------	--------------	----------------------	----------------------

Unidades Didáticas:

Fundamentos da Física, Movimento retilíneo, Movimento Curvilíneo, Primeira e Terceira Leis de Newton, Segunda Lei de Newton, Gravitação Universal, Hidrostática, Conservação de Energia

Pré- Requisito: Nenhum

Ementa da Disciplina: Matemática	Série: 1ª	CH semanal: 4 H/A	CH. Total 160 H/A
----------------------------------	--------------	----------------------	----------------------

Unidades Didáticas:

Teoria Dos Conjuntos; Relações; Funções; Função Polinomial do 1º Grau; Função Polinomial do 2º Grau; Função Modular; Função Exponencial; Função Logarítmica; Introdução à Trigonometria; As Funções Circulares; Relações Trigonométricas; Redução ao Primeiro Quadrante; Transformações Trigonométricas; Equações Trigonométricas; Funções Circulares Inversas; Inequações Trigonométricas; Resolução de Triângulos

Pré- Requisito: Matemática – Ensino Fundamental

Ementa da Disciplina: Química	Série: 1ª	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
-------------------------------	--------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

QUÍMICA GERAL: Aspectos Macroscópicos da Matéria; Átomos; Classificação e Propriedades Periódicas dos Elementos; Ligações Químicas; Funções Químicas; Reações Químicas; Quantidade e Medidas; Cálculos Químicos; Gases

Pré- Requisito: Química – Ensino Fundamental

Ementa da Disciplina: Geografia	Série: 1ª	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
---------------------------------	--------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

Cartografia; Geografia Física e Meio Ambiente; Mundo Contemporâneo: Economia e Geopolítica; Industrialização e Geopolítica.

Pré- Requisito: Geografia – Ensino Fundamental

Ementa da Disciplina: Historia	Série: 1ª	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
--------------------------------	--------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

História; Pré-História; Pré-História Brasileira; Mesopotâmia; Egito; Hebreus; Fenícios; Persas; Gregos; Romanos; Bizantinos; Islão; Feudalismo; Igreja Medieval; Fim da Idade Média; O Estado Moderno; Expansão Européia; Conquista da América; O Impacto da Conquista

Pré- Requisito: Geografia – Ensino Fundamental



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA – ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EMENTÁRIO DO CURSO

Ementa da Disciplina: Filosofia	Série: 1ª	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
---------------------------------	--------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

Para quê Filosofia?; A Filosofia; A Razão; O Conhecimento e a Lógica; A Metafísica; As Ciências; O Mundo da Prática

Pré- Requisito: O aluno deverá ter atração pela leitura, de certa forma curioso, buscando sempre o questionamento para que possa assimilar com maior facilidade.

Ementa da Disciplina: Língua Estrangeira (Inglês)	Série: 1ª	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
---	--------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

Estratégias de Leitura; Técnicas de Vocabulário; Estruturas Básicas da Língua.

Pré- Requisito: Gosto pela leitura

Ementa da Disciplina: Introdução à Informática /CAD	Série: 1ª	CH semanal: 3	CH. Total 120
---	--------------	------------------	------------------

Unidades Didáticas:

Dispositivos e Periféricos (Hardware), Vocabulário Técnico em Inglês e Português, Software, Hardware, Sistemas Operacionais, Vocabulário Técnico em Inglês e Português, Aplicativos de Editoração de Textos, Software, Aplicativos de Planilhas Eletrônicas, Software, Informática básica e aplicativo CAD, Desenho geométrico básico, Desenho técnico, Desenho industrial e arquitetônico, Normas de desenhos técnicos, industriais, arquitetônicos e de sistemas elétricos, Normas de desenhos técnicos, industriais, arquitetônicos e de sistemas elétricos, Manuais das concessionárias regionais de energia elétrica, manuais de telefonia, luminotécnica e eletrotécnica, Normas de desenhos técnicos, industriais, arquitetônicos e de sistemas elétricos, Normas de desenhos técnicos, industriais.

Pré- Requisito: Conclusão do ensino fundamental

Ementa da Disciplina: Prática em Eletrotécnica	Série:	CH semanal:	CH. Total
--	--------	-------------	-----------

	1	2	80
Unidades Didáticas:			
Princípios de eletrotécnica, Normas técnicas específicas, Diagramas unifilares e multifilares, Motores elétricos, Dispositivos de acionamento e proteção, Materiais elétricos, Simbologia técnica, Chaves de partida manuais.			
Pré- Requisito: Conclusão do ensino fundamental			
 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA – ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO EMENTÁRIO DO CURSO			
Ementa da Disciplina: Análise de Circuitos Elétricos Fundamentais	Série: 1 ^a	CH semanal: 2	CH. Total 80
Unidades Didáticas:			
Grandezas elétricas fundamentais, Fenômenos elétricos básicos, Matemática instrumental, Circuitos elétricos série, paralelo e misto, Grandezas elétricas fundamentais, Fenômenos elétricos básicos, Grandezas eletromagnéticas fundamentais, Fenômenos eletromagnéticos fundamentais, Capacitores e indutores, Comportamento dinâmico de capacitores e indutores, Software de projetos e simulação para eletrotécnica, Simbologias			
Pré- Requisito: Conclusão do ensino fundamental			
Ementa da Disciplina: Educação Física	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 h/a	CH. Total 80 h/a
Unidades Didáticas:			
Fundamentos das modalidades desportivas: basquetebol, voleibol, handebol e futsal; Estudo das regras.			
Pré- Requisito: Nenhum			
Ementa da Disciplina: Língua Portuguesa	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas:			
Estudo do Texto; Concordância Nominal; Concordância Verbal; Termos da Oração; Colocação Pronominal; Romantismo; Realismo; Naturalismo; Parnasianismo; Leitura extraclasse de autores clássicos e modernos.			
Pré- Requisito: Língua Portuguesa – 1 ^a			
Ementa da Disciplina: Redação	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas:			

Textos – Estudo do texto; Narração; Descrição; Dissertação; Estrutura do parágrafo; Discurso; Pontuação.

Pré- Requisito: Língua Portuguesa – 1ª

Ementa da Disciplina: Biologia

Série:

CH semanal:

CH. Total

2ª

2 H/A

80 H/A

Unidades Didáticas:

A classificação dos seres vivos; Os vírus; Os reinos Protista e Fungi; O reino Plantas; O reino Animália I; O reino Animália II; O reino Animália III; A primeira lei de Mendel – o Monoibridismo; A segunda lei de Mendel – o Diibridismo; A polialelia e os grupos sanguíneos; A interação gênica; A herança relacionada ao sexo e às anomalias cromossomiais; As teorias evolutivas; Ecologia; Cadeias e teias alimentares.

Pré- Requisito: Biologia – 1ª



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA – ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

EMENTÁRIO DO CURSO

Ementa da Disciplina: Física

Série:

CH semanal:

CH. Total

2ª

2 H/A

80 H/A

Unidades Didáticas:

Carga elétrica; Campo elétrico; Potencial elétrico e capacitores; Corrente elétrica; Força eletromotriz e equação do circuito; O campo magnético – 1ª Parte; campo magnético – 2ª Parte; Indução eletromagnética e ondas.

Pré- Requisito: Física – 1ª

Ementa da Disciplina: Matemática

Série:

CH semanal:

CH. Total

	2 ^a	3 H/A	120 H/A
Unidades Didáticas: Progressão Aritmética; Progressão Geométrica; Estudo das Matrizes; Determinantes; Sistemas Lineares; Lados e Apótemas dos Polígonos Regulares inseridos numa Circunferência; Área das Figuras Planas; Estudo do Prisma; Estudo da Pirâmide; Estudo do Cilindro; Estudo do Cone; Estudo da Esfera; Análise Combinatória; Binômio de Newton; Teoria das Probabilidades.			
Pré- Requisito: Matemática – 1 ^a			
Ementa da Disciplina: Química	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Físico-Química: Soluções; Propriedades Coligativas; Termoquímica; Cinética Química; Equilíbrio Químico; Eletroquímica.			
Pré- Requisito: Química Geral			
Ementa da Disciplina: Geografia	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Brasil: Industrialização e Geopolítica; População; O Espaço Urbano e o Processo de Urbanização; O Espaço Rural e a Produção Agrícola			
Pré- Requisito: Geografia – 1 ^a			
Ementa da Disciplina: História	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Renascimento; Reforma Religiosa; Sistema Colonial Espanhol, Português e Holandês; Expansão Territorial na América; Brasil Colonial; Revolução Inglesa; Iluminismo; Revolução Industrial; Independência dos Estados Unidos; Revolução Francesa; Independência do Brasil; Nacionalismo; Expansão Imperialista			
Pré- Requisito: Geografia – Ensino Fundamental			



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

**CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA –
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EMENTÁRIO DO CURSO**

Ementa da Disciplina: Língua Estrangeira (Inglês)	Série: 2 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
---	--------------------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

Estratégias de Leitura; Técnicas de Vocabulário; Verbos; Word Order; Advérbios e Locuções Adverbiais; Pronomes.

Pré- Requisito: Língua Estrangeira (Inglês) – 1^a

Ementa da Disciplina: Estudos e Projetos de Circuitos Elétricos Industriais	Série: 2	CH semanal: 2	CH. Total 80
---	-------------	------------------	-----------------

Unidades Didáticas:

Forma de onda senoidal, Geração de tensão alternada, Números complexos, Matrizes e Fasores, Potência monofásica, Impedância, Corrente alternada, Tensão alternada, Fator de potência, Matemática Instrumental, Geração de energia elétrica trifásica, Cargas trifásicas, Ondas senoidais trifásicas, Potência trifásica, Medição de potência trifásica, Correção de fator de potência.

Pré- Requisito: Conclusão do 1^o ano

Ementa da Disciplina: Medições em Circuitos Elétricos e Eletrônicos	Série: 2 ^a	CH semanal: 2	CH. Total 80
---	--------------------------	------------------	-----------------

Unidades Didáticas:

Características dos Instrumentos de medidas elétricas, Normas técnicas e específicas, Normas de segurança, Eletricidade básica, Montar circuitos fundamentais básicos para realizar medição das grandezas elétricas fundamentais, Princípio de funcionamento dos Instrumentos Indicadores e elementos de medidas, Instrumentos de medidas elétricas, Circuitos Elétricos, Circuitos série, paralelo e misto em corrente alternada monofásica, Magnetismo, Eletromagnetismo, Corrente alternada polifásica

Pré- Requisito: Conclusão da 1^a série

Ementa da Disciplina: Instalações Elétricas	Série: 2	CH semanal: 5	CH. Total 200
---	-------------	------------------	------------------

Unidades Didáticas:

Desenho técnico básico, Instalações elétricas residenciais e prediais, Normas técnicas específicas, Materiais elétricos específicos – cálculos e dimensionamentos, Instalações telefônicas, Normas técnicas específicas, Materiais telefônicos, Normas técnicas específicas,

Materiais de interfonia, Luminotécnica, Catálogo de fabricantes, Ferramentas, Esquemas elétricos, Técnicas de montagem, Esquemas de telefonia, Esquemas de tubulação telefônica.

Pré- Requisito: Conclusão do 1^a série



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

**CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA –
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EMENTÁRIO DO CURSO**

Ementa da Disciplina: Análise de Circuitos Eletrônicos Analógicos	Série: 2	CH semanal: 2	CH. Total 80
---	-------------	------------------	-----------------

Unidades Didáticas:

Grandezas elétricas fundamentais, Aparelhos de medição, Resistores, Capacitores, Teoria dos semicondutores, Diodo retificador, Diodo zener, Formas de ondas, Onda alternada, Circuitos retificadores, Filtros a capacitor, Aprofundamentos: Circuitos grampeadores, ceifadores, detetores de pico e multiplicadores de tensão, Transistores bipolares, Princípio de fontes reguladas

Pré- Requisito: Conclusão do 1º ano

Ementa da Disciplina: Organização e Normas	Série: 2ª	CH semanal: 2	CH. Total 80
--	--------------	------------------	-----------------

Unidades Didáticas:

Normas técnicas de saúde e segurança do trabalho, Normas técnicas de qualidade e ambientais, Planejamento e Controle da produção, Administração, Organização, Período Clássico da Administração Cartesianos, Fordismos, Taylorismo, Fayolismo, Período contemporâneo da Administração, Projetos de Execução, Sociedades Quanto a sua formação jurídica, As etapas da gestão empresarial

Pré- Requisito: Conclusão do 1ª série



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

**CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA –
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EMENTÁRIO DO CURSO**

Ementa da Disciplina: Acionamentos e Comandos Industriais	Série: 2 ^a	CH semanal: 3	CH. Total 120
Unidades Didáticas: Normas técnicas específicas, Diagramas unifilares e multifilares, Motores elétricos, Dispositivos de acionamento e proteção, Materiais elétricos, Simbologia técnica, Diagramas unifilares e multifilares, Motores elétricos, Dispositivos de acionamento e proteção, Equipamentos Elétricos, Especificações técnicas, Técnicas especiais de acionamento de máquinas.			
Pré- Requisito: Conclusão da 1 ^a série			
Ementa da Disciplina: Educação Física	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 h/a	CH. Total 80 h/a
Unidades Didáticas: Fundamentos das modalidades desportivas: basquetebol, voleibol, handebol e futsal; Estudo das regras.			
Pré- Requisito: Nenhum			
Ementa da Disciplina: Língua Portuguesa	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Estudo do Texto; Estrutura e Formação das Palavras; Processo de Formação das Palavras; Simbolismo; Pré-Modernismo; Modernismo; Tendências Contemporâneas; Leitura extraclasse de obras clássicas e modernas			
Pré- Requisito: Língua Portuguesa – 2 ^a			
Ementa da Disciplina: Redação	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Texto – Estudo do Texto; Redação Oficial; Narração; Dissertação; Descrição; Parágrafo; Revisão			
Pré- Requisito: Língua Portuguesa – 1 ^a			
Ementa da Disciplina: Física	Série: 3 ^a	CH semanal: 3 H/A	CH. Total 120 H/A

Unidades Didáticas:

Conservação da quantidade de movimento; Temperatura e dilatação; Comportamento dos gases; 1ª Lei da termodinâmica; Mudanças de fase; Reflexão da luz; Refração da luz; Movimento ondulatório.

Pré- Requisito: Física – 2ª



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

**CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA –
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EMENTÁRIO DO CURSO**

Ementa da Disciplina: Matemática	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Estudo do Ponto; Estudo da Reta; Estudo da Circunferência; Conjunto dos Números Complexos; Polinômios; Equações Algébricas.			
Pré- Requisito: Matemática – 2 ^a			
Ementa da Disciplina: Química	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: Radiatividade; Química Orgânica.			
Pré- Requisito: Química Geral			
Ementa da Disciplina: História	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: História do Brasil Reinado; República Velha; Revoltas na Primeira República; Primeira Guerra Mundial; Revolução Russa; Regimes Autoritários; Crise do Capitalismo; Segunda Guerra Mundial; Conflitos Regionais; Descolonização; Terceiro Mundo; Globalização Econômica; Crise do Socialismo			
Pré- Requisito: História - 2 ^a			
Ementa da Disciplina: Sociologia	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
Unidades Didáticas: O Estudo da Sociedade Humana; Conceitos Básicos para a Compreensão da Vida Social; Comunidade; Cidadania e Minorias; Fundamentos Econômicos da Sociedade; Agrupamentos Sociais; Estratificação e Mobilidade Social; A Cultura; O Subdesenvolvimento; Mudança Social e Instituições Sociais.			
Pré- Requisito: O aluno deverá ser participativo e procurar sempre ler, discutir e compreender a realidade social .			
Ementa da Disciplina: Língua Estrangeira (Inglês)	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A

Unidades Didáticas:

Estratégias de Leitura; Técnicas de Vocabulário; Verbos; Word Order; Conjunções.

Pré- Requisito: Língua Estrangeira (Inglês) – 2ª



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

**CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA –
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO
EMENTÁRIO DO CURSO**

Ementa da Disciplina: Sociologia	Série: 3 ^a	CH semanal: 2 H/A	CH. Total 80 H/A
----------------------------------	--------------------------	----------------------	---------------------

Unidades Didáticas:

O Estudo da Sociedade Humana; Conceitos Básicos para a Compreensão da Vida Social; Comunidade; Cidadania e Minorias; Fundamentos Econômicos da Sociedade; Agrupamentos Sociais; Estratificação e Mobilidade Social; A Cultura; O Subdesenvolvimento; Mudança Social e Instituições Sociais.

Pré- Requisito: 2^a

Ementa da Disciplina: Máquinas Elétricas	Série: 3	CH semanal: 3	CH. Total 120
--	-------------	------------------	------------------

Unidades Didáticas:

Transformadores estáticos, partes constituintes e princípio do funcionamento das Máquinas Assíncronas, circuitos equivalente, ensaios de rotina, rendimento, comportamento na partida das Máquinas Assíncronas, partes constituintes e princípio do funcionamento das Máquinas Síncronas, alternadores, motores síncronos e sincronismo das Máquinas Síncronas

Pré- Requisito: Conclusão do 2^o ano

Ementa da Disciplina: Prática de Máquinas Elétricas	Série: 3	CH semanal: 2	CH. Total 80
---	-------------	------------------	-----------------

Unidades Didáticas:

Transformadores estáticos, partes constituintes e princípio do funcionamento das Máquinas Assíncronas, circuitos equivalente, ensaios de rotina, rendimento, comportamento na partida das Máquinas Assíncronas, partes constituintes e princípio do funcionamento das Máquinas Síncronas, alternadores, motores síncronos e sincronismo das Máquinas Síncronas

Pré- Requisito: Conclusão do 2^o ano

Ementa da Disciplina: Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	Série: 3	CH semanal: 2	CH. Total 80
---	-------------	------------------	-----------------

Unidades Didáticas:

Energia, A estrutura hidráulica de uma usina hidrelétrica, Alternadores, Magnetismo, Eletromagnetismo, Análise de circuito de corrente alternada, Racionalização do uso de energia, Sistema elétrico de potência, Circuitos de corrente alternada, Equipamentos elétricos, Subestação de distribuição, Materiais elétricos, Materiais e instrumentos de medição elétricos, Tipos de sistema de distribuição, Redes de distribuição rural e urbana.

Pré- Requisito: Conclusão do 2º ano



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA – ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO

EMENTÁRIO DO CURSO

Ementa da Disciplina: Estudos de Proteção de Sistemas Elétricos	Série: 3 ^a	CH semanal: 2	CH. Total 80
---	-----------------------	---------------	--------------

Unidades Didáticas:

Materiais elétricos, Esquemas elétricos, Catálogos de fabricante, Normas técnicas.

Pré- Requisito: Conclusão do 2º ano

Ementa da Disciplina: Análise de Circuitos Eletrônicos Industriais	Série: 3	CH semanal: 2	CH. Total 80
--	----------	---------------	--------------

Unidades Didáticas:

Capacitores, diodos e transistores bipolares, Tiristores, Especificações técnicas, Métodos de disparo e comutação, Amplificadores operacionais, UJT, PUT, DIAC, TCA780/785, Sistemas trifásicos, Conversores estáticos, Retificadores não controlados; Controladores de tensão CA; Controlados com cargas resistivas e indutivas; Controladores de tensão CA; Chopper; Inversores; Cicloconversores, Motores CA e CC, Proteção de tiristores, Associações de tiristores

Pré- Requisito: Conclusão do 2º ano

Ementa da Disciplina: Automação Industrial	Série: 3	CH semanal: 3	CH. Total 120
--	----------	---------------	---------------

Unidades Didáticas:

Processos industriais, Automação Industrial, Gestão de processos, Meio ambiente, Controlador lógico programável, Sistema operacional, Software específico, Inglês instrumental, Programação de CLP, Blocos funcionais, Elaboração de programas, Desenho técnico, Comandos elétricos, Especificações Técnicas, Normas técnicas específicas, Sensores Digitais.

Pré- Requisito: Conclusão do 2º ano

Ementa da Disciplina: Eletrônica Digital/ Microprocessadores	Série: 3	CH semanal: 2	CH. Total 80
--	----------	---------------	--------------

Unidades Didáticas:

Sistemas de numeração, Lógica combinacional, Lógica seqüencial, microcontrolador PIC.

Pré- Requisito: Conclusão do 2º ano



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS**

UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE LEOPOLDINA

**DEPARTAMENTO DE ENSINO / COORDENAÇÃO DE
ELETROTÉCNICA**

**CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO NA FORMA INTEGRADA –
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

EMENTÁRIO DO CURSO

Ementa da Disciplina: Instrumentação e Controle	Série: 3	CH semanal: 2	CH. Total: 80
---	----------	---------------	---------------

Unidades Didáticas: Controladores industriais, condicionamento de Sinais, transdutores e atuadores, introdução aos sistemas de controle

Pré- Requisito: Conclusão do 2º ano

5.3 -MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular do Curso Profissional Técnico de Nível Médio na forma Integrada foi elaborada de acordo com a Lei de nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, as Resoluções CNE/CEB 03/98 e 04/99 e os Pareceres CNE/CEB 15/98 e 16/99 e Decreto nº 5154/2004.

O curso terá a duração de três anos. Cada ano letivo terá, no mínimo, 200 (duzentos) dias letivos, conforme o inciso I do artigo 24 da lei de nº 9.394 (LDB).

A hora-aula (H/A) será de 50 (cinquenta minutos) para todos os cursos do CEFET-MG.

A matriz curricular compõe-se de três partes: Base Nacional Comum, Parte Diversificada e Parte Específica. A formação geral será proporcionada pela Base Nacional Comum e pela Parte Diversificada. A Parte Específica promoverá o conhecimento técnico necessário à habilitação técnica de nível médio. A Parte Diversificada contém apenas a disciplina Língua Estrangeira Moderna (Inglês) e ,no mínimo, uma disciplina de caráter profissionalizante a fim de permitir aos cursos técnicos maior liberdade na elaboração de suas disciplinas específicas.

A articulação entre a formação geral e a formação específica, um dos princípios da educação profissional, constitui-se um aspecto a ser trabalhado entre as Coordenações de Curso e de Área. Parcerias, nesse sentido, já foram estabelecidas: em Prática de Redação, além dos textos criativos, serão produzidos textos expositivos, argumentativos, técnicos e científicos. Na disciplina Língua Estrangeira (Inglês), serão trabalhados textos específicos de cada curso.

A Base Nacional comum tem uma carga horária de 2.133,3 horas. Somando-a à carga horária da Parte diversificada (300 horas) tem-se um total mínimo de 2.433,3 horas de Formação Geral. Para a Formação Específica, ficou estabelecida uma carga horária máxima de 1.300 horas. Desse modo, a carga horária máxima total dos cursos será de 3.700 horas, o que equivale a uma carga horária semanal média de 37 H/A.

**MATRIZ CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO DE
ELETROTÉCNICA / CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE NÍVEL MÉDIO**

BASE NACIONAL COMUM

ÁREA	DISCIPLINA	1ª SÉRIE	2ª SÉRIE	3ª SÉRIE	C.H.T.	HORAS
A	Artes	2	-	-	80	700
	Educação física	2	2	2	240	
	Língua portuguesa	3	2	2	280	
	Redação	2	2	2	240	
B	Biologia	3	2	-	200	967
	Física	4	2	3	360	
	Matemática	4	3	2	360	
	Química	2	2	2	240	
C	Geografia	2	2	-	160	467
	História	2	2	2	240	
	Filosofia	2	-	-	80	
	Sociologia	-	-	2	80	
CARGA HORÁRIA SEMANAL (H/A)						2.133:20
Sub-total (1)		28	19	17	2.560	

PARTE DIVERSIFICADA

A	LILE – Língua Estrangeira (Inglês)	2	2	2	240	266:40
	Int. Inf./CAD – Introdução à Informática/CAD	2	-	-	80	
CARGA HORÁRIA SEMANAL (H/A) Sub-total (2)		5	2	2	320	266:40

FORMAÇÃO PROFISSIONAL

D	PE – Prática em Eletrotécnica	3	-	-	120	1300		
	ACEF – Análise de Circuitos Elétricos Fundamentais	3	-	-	120			
	EPCEI – Estudos e Projetos de Circuitos Elétricos Industriais	-	2	-	80			
	MCEE – Medições em Circuitos Elétricos e Eletrônicos	-	2	-	80			
	IE – Instalações Elétricas	-	2	-	80			
	ACEA – Análise de Circuitos Eletrônicos Analógicos	-	2	-	80			
	ON – Organização e Normas	-	3	-	120			
	ACI – Acionamentos e Comandos Industriais	-	3	-	120			
	GTDEE – Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	-	2	-	80			
	ME – Máquinas Elétricas	-	-	3	120			
	PME – Prática de Máquinas Elétricas	-	-	2	80			
	EPSE – Estudos de Proteção de Sistemas Elétricos	-	-	2	80			
	ACEI – Análise de Circuitos Eletrônicos Industriais	-	-	3	120			
	AI – Automação Industrial	-	-	2	80			
	ASD – Análise de Sistemas Digitais	-	-	3	120			
	IC – Instrumentação e controle			2	80			
	CARGA HORÁRIA SEMANAL (H/A) Sub-total (3)		5	16	17		1560	1300
	CARGA HORÁRIA SEMANAL TOTAL (H/A)		38	37	36		4440	3700

5.4 -METODOLOGIAS DE ENSINO

Para falarmos de metodologias de Ensino na UNED – Leopoldina, introdutoriamente tomamos as palavras de Libâneo (1992), quando este enfatiza a importância da relação professor-aluno em sala de aula. Segundo ele, a interação professor-aluno é um aspecto fundamental na organização da situação didática, tendo em vista alcançar os objetivos do processo ensino-aprendizagem: **a transmissão e a assimilação de conhecimentos, hábitos e habilidades.**

Analisamos, também, a legislação brasileira no que tange à Educação, iniciando pela Lei 4.024/61, que alterou o Ensino Superior, e, também, a Lei 5.692/71, que reformulou, de maneira abrangente, questões no ensino nacional. Essas leis fazem citações sobre a liberdade de ensino do professor e sobre a livre opção para avaliar o rendimento escolar.

Em seguida, analisamos a Lei 9.394/96 que fala sobre a metodologia e a formação docente do Ensino Médio. De uma forma geral, a LDB foi gerada e elaborada pelo legislativo próprio, mas recebeu críticas dos teóricos contemporâneos, entre eles Saviane (1997), que detecta pontos estancos a serem revistos e reformulados, como o Art. 36, cujo texto cita que o currículo do ensino médio observará a seguinte diretriz, entre outras: “II – adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes [...]”.

A lei confere autonomia ao profissional para lecionar segundo seus critérios, mas com qualidade, e que este deve estimular a iniciativa do estudante, ou seja, ele deve fazer com que o aluno se interesse e se motive a aprender. Todo o objetivo a ser traçado para o ensino deve estar correlacionado com a metodologia aplicada, para que seja alcançado através do relacionamento humano, do respeito mútuo, da ética e da cidadania. É necessário trabalhar de forma que o processo ensino-aprendizagem seja completo e que, através da observação, possamos fazer com que este processo seja, desde o planejamento, um trabalho conjunto, com objetivos claros e conscientes, pois que trabalhamos com seres humanos e, como tal, somos indivíduos únicos, diferentes entre nós.

Nas metodologias a serem aplicadas podemos repetir procedimentos didáticos - falamos no plural porque vamos trabalhar com certa diversidade de conteúdos e de disciplinas e nem todas permitem ser trabalhadas com a mesma metodologia.

Para que todo este processo tenha sucesso, o primeiro passo, como citado anteriormente, é a observação, pois temos turmas compostas por uma heterogeneidade muito grande e, daí, a importância da observação, pois, através dela, passamos a conhecer um pouco mais de cada aluno, o que nos possibilita utilizar a metodologia que melhor atenda às necessidades de cada grupo, adotar o melhor procedimento didático e a postura mais adequada diante da turma.

Outro ponto a ser considerado é o fato de estarmos trabalhando com a formação profissional e a formação geral unidas com o mesmo objetivo. Neste contexto, acreditamos basicamente em duas metodologias, o que não nos impede de trabalhar com outras: a de **Projetos** e a **das Unidades Didáticas**. Independente de qual seja utilizada, devemos considerar sempre a interdisciplinaridade e a contextualização, dependendo da disciplina e da turma com a qual estivermos trabalhando.

A **Metodologia de Unidades Didáticas** é mais voltada para as disciplinas teóricas e com bases tecnológicas e científicas. Quando analisamos a Educação nos dias de hoje, encontramos dois grandes equívocos, já levantados por Morrison (1926) e comprovados pelo trabalho feito por Irene Mello Carvalho (1982) na sua experiência na Escola de Nova Friburgo:

- *confusão entre erudição e educação*, pois nem todo volume de informações que é transmitido a nossos alunos tem real importância para a educação dos mesmos, o que não acontece por culpa direta dos professores. Temos que ter claro que educação, na verdade, consiste no domínio efetivo de aspectos relevantes do saber, ou seja, aspectos que nos levem a ser criteriosos quanto às aplicações deste saber na vida real, a contextualizar, aprender algo e saber onde e como será aplicado este novo conhecimento e, ainda, ser capaz de transpor estes para acontecimentos, fatos e problemas diferenciados dos aprendidos.

- *transmissão estática dos valores e conhecimento*. Sabemos que tanto os valores como os conhecimentos não são estáticos, pois o homem interfere e modifica-os o tempo todo, daí conscientizarmo-nos de que devemos estar sempre nos atualizando no sentido de não termos conceitos e valores estáticos e, ainda, lembrar que, com a informática e com a globalização, temos de ser mais ágeis.

A **Metodologia de Unidades Didáticas** nos aponta cinco tipos de aprendizagem nas disciplinas apresentadas por Morrison:

- disciplinas científicas – como matemática e gramática e as ciências físicas ou sociais, cujo objetivo é ampliar a compreensão e o entendimento da realidade;
- disciplinas apreciativas – como a literatura e a ética, onde os problemas dos valores e da conduta se destacam.
- disciplinas práticas – promoveriam o ajustamento do educando aos aspectos materiais de seu ambiente;
- disciplinas artes lingüísticas – que envolvem os meios de expressar e de interpretar os pensamentos e sentimentos, quer através do vernáculo quer nas línguas estrangeiras;
- disciplinas práticas puras – é a parte automatizável destas disciplinas, tomando por base o hábito desenvolvido e fixado pela repetição.

Este tipo de metodologia pode ser aplicado a todas as disciplinas com variantes apropriadas a cada natureza. O trabalho com ela é plenamente aplicável a disciplinas que visem à compreensão, podendo ser seguido, em parte, pelas disciplinas apreciativas. Nas disciplinas que têm por objetivo básico o domínio de habilidades ou técnicas, por si só já não é tão aplicável, a não ser quando se torna necessária a sistematização de conhecimentos, ou seja, a necessidade de fundamentos teóricos e científicos para que as práticas aconteçam com entendimento e não apenas por mera repetição, e nesta Unidade de Ensino, nossas práticas acontecem a partir do entendimento de bases tecnológicas e científicas.

Nos cursos integrados trabalharemos a formação profissional e a formação geral como componentes integradores do todo, com o ensino de disciplinas de cultura geral,

denominadas propedêuticas, e com disciplinas de caráter técnico, pois somos uma Escola Profissionalizante. Devemos, ainda, ressaltar que, mesmo sendo Profissionalizante, nunca se deixou de trabalhar com o que preconiza a LDB, que é a **formação do educando como um cidadão crítico por completo, capaz de pensar no coletivo, analisar e compreender as diferentes situações sócio-político-econômicas e ambientais.**

Quando falamos em cidadania estamos falando de trabalho, pois o direito ao trabalho é básico na formação do cidadão, e, desta forma, a preparação para o exercício consciente da cidadania não pode ser desvinculada da questão do trabalho, pois é ele que cria a cultura de um povo. Formar ou preparar nosso aluno para ser um cidadão passa pela possibilidade de dar ao aluno uma formação geral crítica, preparando para o mundo do trabalho e para sociedade. É pelo trabalho que os homens produzem tanto questões materiais, como questões espirituais de sua existência. O trabalho é a base da mediação através do qual o homem transforma o mundo que o rodeia, humanizando-o e, ao transformar a natureza e a sociedade, o homem vai transformando sua própria natureza.

Visto isto, podemos trabalhar com a **Metodologia das Unidades Didáticas** separando os conteúdos afins e a, partir daí, avaliar e reavaliar para verificação do que nos trazem os alunos e, então, selecionar os conhecimentos considerados necessários e utilizáveis e transmiti-los através de procedimentos didáticos diferenciados, utilizando-se a tecnologia disponível.

Concluindo, temos, claramente, 3 fases: diagnose, ensino e verificação. Estas 3 fases podem ser repetidas várias vezes, pois têm como principal objetivo a real aprendizagem do aluno e não a simples memorização de dados. É primordial que o qualitativo seja prioridade sobre o quantitativo, mesmo que o sistema ainda nos imponha alguns limites, porque a qualidade da aprendizagem é nossa maior meta.

Todo este trabalho será permeado pelo compartilhamento de informações e apoio entre todas as disciplinas, lembrando sempre que uma disciplina pode depender de outra e que o trabalho conjunto e integrado entre os professores possibilitará um maior e melhor entendimento por parte dos alunos, não esquecendo da contextualização, onde são necessários objetivos mais concretos, para que sejam capazes de enxergar o que está sendo

ensinado em seu mundo e possam encontrar o caminho para o entendimento e para a construção do conhecimento.

Quando colocamos que um ponto crucial é a relação professor-aluno, é porque o nível de confiabilidade entre eles nos remete ao sucesso de um trabalho.

Trabalharemos, também, com a **Metodologia de Projetos**, não aplicável o tempo todo, mas quando priorizamos a contextualização e a interdisciplinaridade estamos falando também desta metodologia, pois estaremos aplicando a teorização na prática.

Os **procedimentos didáticos** desenvolvidos em todos os ramos de ensino podem ser assim relacionados: pesquisas, implementação de pequenos projetos, a problematização de temas partindo da realidade social e do trabalho de cada aluno, incluindo os projetos integradores, a interpretação e produção de textos relacionados à descrição de fatos e saberes; seminários elaborados por professores e / ou alunos, de forma a integrar as disciplinas e os alunos, leitura de notícias atuais veiculadas na mídia, contextualizando-as e situando-as historicamente, exposição de trabalhos técnico-científicos dos alunos, levando à fusão de várias disciplinas, visitas técnicas a empresas, a museus e teatros com objetivos técnicos e culturais, desenvolvimento de trabalhos em equipe, o que fará com que se possibilite uma alternância de lideranças, trabalhos envolvendo empreendedorismo, que é fator essencial quando formamos profissionais, sejam empregados ou empregadores / autônomos, eles devem ter poder de observação e de desenvolvimento do meio em que vivem, quadro de giz, que ainda tem seu lugar, as possibilidades que a informática nos dá como simulações e busca de informações, trabalhos com práticas em laboratórios e outros, além do estágio.

Enfim, toda esta prática pedagógica será integrada e desenvolvida de forma a atender a uma rede de significados, ou seja, voltando-se para a concretização da formação de ser, do saber, do fazer e do conviver deste ser humano que se encontra em nossas mãos. É fundamental o desenvolvimento da capacidade de explicitar e de explicar os raciocínios, superando as dificuldades que possam emperrar a aprendizagem, atingindo, assim, o sucesso do processo ensino-aprendizagem.

A matriz curricular proposta, que integra a formação geral à formação profissional, terá início em 2005 com todo um trabalho conjunto de planejamento durante o ano de 2004, atendendo à nova Portaria 5.154/04. Neste caso, a articulação chegará ao máximo, promovendo uma integração completa, de forma que a Educação Profissionalizante e a Regular se complementem, formando uma totalidade.

Reafirmamos que a formação profissional é uma necessidade para todos os jovens brasileiros, pois, nos nossos 17 anos de existência, quem nos procura não são apenas os da classe trabalhadora, mas todos os que buscam conhecimento, aprimoramento, crescimento humano e profissional, e esta é a nossa meta, ajudar e orientar jovens e adultos que buscam crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo. Cortez: 1992.

MORRISON, Henry C. *The practice of teaching in the secondary school*. Chicago, The University of Chicago Press. 1926

CARVALHO, Irene Mello. **O ensino por unidades didáticas – seu ensaio no Colégio Nova Friburgo**, 1ª ed. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1954.

5.5 -ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO

Faz-se necessário um estudo para reformulação das normas internas do CEFET-MG referentes ao estágio a fim de que atendam às disposições legais sobre a nova modalidade de cursos integrados, em especial ao Decreto nº 5.154/2004 e ao Parecer CNE/CEB nº 39/2004.

Em vigor, até o presente momento, temos:

- Lei 6.494, de 07/12/77, que dispõe sobre o estágio de estudantes de estabelecimentos de Ensino Superior e de Ensino Profissionalizante de 2º Grau e Supletivo e dá outras providências.
- Decreto nº 87.497, de 18/08/82, regulamentando a Lei 6.494, de 07/12/77.
- Resolução CNE/CEB nº 01/04, de 21/01/04, que estabelece as 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.
- Resolução CE nº 04/88 de 28/12/88.

6 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Conforme determinação do Conselho de Ensino através da Resolução CE nº 031/04, de 02/12/04, os Cursos Técnicos de Nível Médio na Forma Integrada do CEFET-MG adotarão em caráter provisório para o ano de 2005 o Sistema de Avaliação do Ensino Médio, Resolução CD nº 037/94, com os ajustes determinados pela Diretoria de Ensino através do Memo – DIRENS nº 002/2005, de 31/01/2005.

7 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

7.1 - LABORATÓRIOS

Laboratório 1		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório de Máquinas Elétricas (sala 6-311)		98,18	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
3	Motor de Indução de rotor bobinado (3 cv)			
3	Motor de Corrente Contínua (2,2 Kw)			
3	Motor de Corrente Contínua (2,0 Kw)			
3	Motor Síncrono (2,0 Kw)			
1	Grupo gerador de 2,2 kw (Motor de Indução trifásico + Motor Síncrono Monofásico)			
3	Fonte Retificadora 30 A 150 V			
1	Medidor de rigidez dielétrica			
24	Cadeiras com braço			
6	Bancadas para dois alunos <ul style="list-style-type: none">• Alimentação trifásica;• Duas tomadas 127 Volts.			
12	Bancos			

Laboratório 2		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório Multifuncional (sala 6-309)		42,42	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
6	Bancada Multifuncional para dois alunos <ul style="list-style-type: none">• Alimentação trifásica;• Alimentação CC;• Duas tomadas 127 Volts.			
1	Quadro negro			
12	Bancos			

Laboratório 3		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório Multifuncional (sala 6-307)		53,22	2,0	1,0

Equipamentos

Qtde.	Especificações
6	Bancada Multifuncional para dois alunos <ul style="list-style-type: none">• Alimentação trifásica;• Alimentação CC;• Duas tomadas 127 Volts.
1	Quadro negro
12	Bancos

Laboratório 4		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório Multifuncional (sala 6-DIV-A)		52,68	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
6	Bancada Multifuncional para dois alunos <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação trifásica; • Alimentação CC; • Duas tomadas 127 Volts. 			
1	Quadro negro			
12	Bancos			

Laboratório 5		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório Multifuncional (sala 6-DIV-B)		42	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
6	Bancada Multifuncional para dois alunos <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação trifásica; • Alimentação CC; • Duas tomadas 127 Volts. 			
1	Quadro negro			
12	Bancos			

Laboratório 6		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório Multifuncional (sala 6-306)		80,70	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
6	Bancada Multifuncional para dois alunos <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação trifásica; • Alimentação CC; • Duas tomadas 127 Volts. 			
1	Quadro negro			
12	Bancos			
16	Cadeiras com braço			

Laboratório 8		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório de Comandos Elétricos (sala 6-305)		96,18	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
6	Bancada para dois alunos <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação trifásica; • Alimentação CC; • Duas tomadas 127 Volts. 			
1	Guilhotina			
1	Dobradeira de chapa			
2	Bancada para bobinar motores <ul style="list-style-type: none"> • Bobinadeira; • Morsa. 			
1	Estufa			
1	Furadeira de Coluna			
1	Esmeril			
1	Compressor			
1	Bancada móvel <ul style="list-style-type: none"> • 1 motor de 5cv, 12 terminais; • 1 motor de 5cv, duas velocidade; • 1 modulo de frenagem CC. 			

Laboratório 9		Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Laboratório de Instalações Elétricas (Box Didático)		13,5	2,0	1,0
Equipamentos				
Qtde.	Especificações			
1	Box didático de dois pavimentos em madeira com tubulação elétrica aparente para pratica de instalações elétricas prediais / telefonia.			

7.2 - EQUIPAMENTOS

A tabela a seguir, traz uma descrição detalhada dos equipamentos utilizados pelo Curso de Eletrotécnica / Controle e Automação e se encontram no Almoxarifado.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1.	Amperímetro 0 – 1 A	01
2.	Amperímetro 0 à 2 A	05
3.	Amperímetro 0 à 5 A	04
4.	Amperímetro 0 – 6 A	03
5.	Amperímetro 0 – 25A	01
6.	Amperímetro 1 à 2,5 A	05
7.	Amperímetro 0-10 A	01
8.	Amperímetro 117x1178x36mm	05
9.	Base de acoplamento para motores-escada	03
10.	Caixa de resistência	03
11.	CLP – Siemens S7200	02
12.	Compressor de ar 10/200-2cv	01
13.	Conjunto de desafio Robolab	01
14.	Contador de rotações	05
15.	Contagiros	04
16.	Conversor de corrente alternada	01
17.	Corta tubo	01
18.	Cossifímetro 0,4 – 120 V – 2,5 A	10
19.	Década de capacitores 0,001 “F a 10 UF	03
20.	Década de indutores 100 mA	03
21.	Década de resistência	01
22.	Desandador ¼” a 1/2”	01
23.	Desandador p/ macho 3/32” a 1/4”	01
24.	Digiteste 6000	01
25.	Escala 1m 40”	01
26.	Escala 300 mm 12”	05
27.	Escala de aço 60 cm	02
28.	Esquadro 300 mm	01
29.	Estroboscópio DT 2239	01
30.	Estufa 50 a 200° C	01
31.	Fieira	02
32.	Fonte de alimentação 0 a 30V- 5 A	01
33.	Fonte de alimentação 150 V – 30 A	08
34.	Formão (jogo c/3 pç) ¼” a 1 1/2”	01
35.	Frequencímetro 110-220V – 55 A	11
36.	Furadeira de bancada 5/8” – ½” cv	01
37.	Furadeira elétrica 2 velocidades	01
38.	Gaveteiro CB 510 magnus	04
39.	Gerador de Corrente alternada 5 A, 25 A, 30,60,120V	01
40.	Gerador de corrente contínua AEG tipo UGN	01

41.	Gerador de corrente contínua GE mod. 96 A-1013 tipo cd	01
42.	Gerador de corrente contínua Irne tipo DID	01
43.	Gerador de função	03
44.	Gerador de onda quadrada GMG	01
45.	Gerador de sinal	01
46.	Gerador medidor de nível	01
47.	Indicador seqüência	02
48.	Jogo de números c/ 9 pç.	01
49.	Jogo de pua c/ 10 pç	01
50.	Jogo de pua c/ 10 pç nº 02	01

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
51.	Máquina corrente contínua Westinghouse	02
52.	Máquina dobradeira de chapa 1.00 x 3.32”	01
53.	Martelo bola 200 grs	03
54.	Martelo bola 500grs	01
55.	Martelo pena 300 grs	02
56.	Martelo unha 200 grs	01
57.	Matriz de contato	15
58.	Medidor de energia elétrica	04
59.	Medidor de resistência “ A terra” MTA100	01
60.	Megômetro MI 1050	01
61.	Megômetro DIG 200	01
62.	Megômetro 500V	01
63.	Metro de Margira	10
64.	Micrômetro 0,25 – 100mm	01
65.	Micrômetro 50-75mm	02
66.	Micrômetro 50-75mm	01
67.	Micrômetro 16-20mm	01
68.	Micrômetro 25-50mm	02
69.	Miliamperímetro CC. 0,25 – 50 E 100 mA	03
70.	Miliamperímetro 0 A-1mA	03
71.	Módulo contador 2NA+2NF c/ relé de sobrecarga	02
72.	Módulo contador 2NA+2NF	04
73.	Módulo PLC simatic 57-200	02
74.	Módulo c/ 3 receptáculo	01
75.	Módulo c/ 4 receptáculo	07
76.	Módulo de potência	03
77.	Morsa nº 02	02
78.	Morsa de bancada 04	01
79.	Morsa p/ tubo nº 02 fixa	01
80.	Moto bomba ¼”	01
81.	Moto esmeril 1 HP	01
82.	Moto esmeril 6”	01
83.	Motor de indução trifásico	01
84.	Motor didático Westinghouse CSP 225	01
85.	Motor elétrico ¼ CV 110-220V 1750 RPM	05
86.	Motor elétrico ½ CV 220 V 1000	02
87.	Motor elétrico 1 CV 1080-1000RPM 220 V	02
88.	Motor elétrico 2 CV 220-380-440V	06
89.	Motor ¾ HP	01
90.	Motor elétrico ½ CV 110/220V – 4 pólos	15
91.	Motor ¼ HP	01
92.	Motor elétrico 2 KVA – 120-440-760 V	15
93.	Motor elétrico 1/8 HP – 1750 RPM	03
94.	Motor elétrico ½ CV – 1100-980 RPM	01
95.	Motor de indução trifásico 5K 326 E 16	01
96.	Motor 935896 220 V	01

97.	Motor tração repulsão	01
98.	Motor trifásico	01
99.	Motor elétrico 5 P 2 KVA	01
100.	Multímetro digital	22
101.	Multímetro analógico	02
102.	Multímetro alicate 600 VAC	01
103.	Multímetro Mod M.901	04
104.	Osciloscópio 20 MHz	12
105.	Painel de sincronização de tensão(Volt/ Amper)	01
106.	Painel didático: Dimmer / receptáculo	09

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
107.	Painel didático: relé fotoelétrico / receptáculo	03
108.	Painel didático: minuteria /pulsador/ receptáculo	01
109.	Painel didático: interruptor 1;2;3 secções /receptáculo	01
110.	Painel didático: interruptor 1;2 secções /interruptor paralelo/ receptáculo	03
111.	Painel didático: interruptor 1;2;3 secções / tomada/ Receptáculo	03
112.	Painel didático: interruptor /pulsador /cigarra /receptáculo	03
113.	Painel didático para comando de motores: bases p/ fusível /botoeiras	04
114.	Painel didático p/ lâmpada fluoresc ente 20 W: reator convencional/partida rápida	05
115.	Painel didático: minuteria /pulsador /receptáculo	02
116.	Painel didático (interfonia) : fones /chave secretária /fechadura elétrica /porteiro F 3 / 5 / 7 / 8 A/ fonte alimentação /porteiro comunitário p/08 aptos	01
117.	Paquímetro 200mm – 150mm	02
118.	Ponte de Wheastone PW 01	05
119.	Prensa hidráulica 30 T.	01
120.	Punção 120 x 5mm	02
121.	Punção 6” – 150 x 6mm	04
122.	Quadro de distribuição de circuitos	01
123.	Reostato 1 KW 300 W – 1,82 A	03
124.	Reostato 0-300Ω	12
125.	Reostato 0-100Ω	12
126.	Reostato 0-60Ω	12
127.	Reostato c/ cursor 500W - 600 OHM – 1 a 5 A	05
128.	Riscador para chapa	02
129.	Rotor tipo gaiola	03
130.	Saca pino (jogo c/ 06 pc) - 2,5x8mm	02
131.	Saca polia 02	
132.	Serra elétrica	01
133.	Serrote 20”	01
134.	Suporte p/ rotor	02
135.	Tacômetro eletrônico Mod. HT 1200	01
136.	Tarracha p/ abrir rosca (jogo c/ 04 pç) – 3/8” a 1”	01
137.	Tesoura média	03
138.	Tesoura grande mundial	03
139.	Tesoura guilhotina p/ chapa	01
140.	Testador de rigidez RDT. 06 A	01
141.	Tiristor 16 A – 400V	06
142.	Transformador 127V/25V	05
143.	Transformador trifásico 5KVA 60 Hz	03
144.	Trena 2m	04

145.	Varador p/ chassi c/ 90 pç	01
146.	Variador de tensão 115 V - 0 a 130V	06
147.	Varímetro 120-240-480V - 5A	05
148.	Vazador múltiplo 1/8"x1/4"	01
149.	Volt. Amp. Alicata Mod. AA 8300	05
150.	Volt. Multímetro de alcances	03
151.	Voltímetro 0 a 10V	05
152.	Voltímetro 0-250V	03
153.	Voltímetro 5- 10.25 V	04
154.	Voltímetro CA.CC 0,20 V – 0,5%	08
155.	Voltímetro 117x178x36mm	05

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
156.	Voltímetro Engro	01
157.	Voltímetro CA-CC 0-500V	01
158.	Watímetro 0 –60W	01
159.	Watímetro 220/230V – 5 A – 0,5%	02
160.	Watímetro 0 – 120-240-440-480V – 5%-5 A	05
161.	Kit de estudo para microcontrolador pic (gravador individual, placa de aplicações com programação via IHM/PC, cabo comunicação pc, manuais de práticas e softwares de acompanhamento)	01
162.	Kit de estudo para microcontrolador 8051 (Placa de aplicações com programação via IHM/PC, cabo para comunicação com pc, manuais de prática, softwares de acompanhamento)	01
163.	Kit para estudo de servomecanismo e controle de processos (placa conversor A/D para conexão ao PC slot PCI, placa conversor D/A para conexão ao PC slot PCI, disquetes com softwares compiladores e de comunicação, cabo de conexão PC/kit, kit contendo servomecanismo a ser controlado)	01
164.	Gravador de Eprom	01
165.	Apagador de Eprom por ultravioleta	01
166.	Kit para estudo de servomecanismo e controle de processos (placa conversor A/D para conexão ao PC slot PCI, placa conversor D/A para conexão ao PC slot PCI, disquetes com softwares compiladores e de comunicação, cabo de conexão PC/kit, kit contendo servomecanismo a ser controlado)	01
167.	Inversor de Frequência	02
168.	Soft-starter	01
169.	Medidor de energia digital	01
170.	Tacogerador	01
171.	Retroprojetores	06

A tabela a seguir mostra os equipamentos utilizados pelo Curso Técnico em Eletrotécnica / Controle e Automação nos laboratórios de Informática e multimídia.

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
1	Microcomputador AMD K6 2/500 MHz	18
2	Microcomputador AMD Duron 1100 MHz	04
3	Microcomputador AMD K6 2/500MHz	01
4	Microcomputador AMD Duron 800 MHz	02
5	Microcomputador Pentium S CPU 166 MHz	01
6	Microcomputador 80486	10
7	Hub 08 portas	01
8	Hub 16 portas	01
9	TV Colrida	03
10	Vídeo Cassete	02
11	Data Show	01
12	Projektor de Slides	01

7.3 - ACERVO BIBLIOGRÁFICO

ACERVO BIBLIOGRÁFICO RELACIONADO COM O CURSO	Quant.
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira, 1954; Análise de Circuito em Corrente Alternada / Rômulo Oliveira Albuquerque – 10. ed. São Paulo: Érica, 1998.	01
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira; Análise e Simulação de Circuitos no Computador ; Rômulo Oliveira Albuquerque. Érica, Ltda, S.P	01
ALMED, Ashfaq; Eletrônica de Potência /Ashfaq Almed: Tradução Bazán Tecnologia e Lingüística; revisão técnica João Antônio Matino- São Paulo: Prentice Hall, 2000	01
AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. TTL/CMOS: teoria e aplicação em Circuitos digitais . São Paulo: Vol. I, Érica, 1984.	04
AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. TTL/CMOS: teoria e aplicação em circuitos digitais . São Paulo: Vol. II, Érica, 1984	05
BOYLESTAD. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos . Rio de Janeiro: Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1982.	01
CAPUANO, Francisco Gabriel. Laboratório de eletricidade e eletrônica . São Paulo: 3. ed. , Érica, 1988.	02
CAVALCANTI, Paulo João Mendes. Fundamentos de eletrotécnica para técnicos em eletrônica . Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 17ª ed., 1987.	01
CHIRLIAN, Paul M. Basic Network Theory . New York.	01
CIPELLI, Marco, 1954; Ensino Modular; Eletricidade – Circuitos em Corrente Contínua /Marco Cipelli; Otávio Markus – São Paulo: Érica, 1999.	01
CIPELLI, Marco, 1954; Ensino Modular; Eletricidade – Circuitos em Corrente Contínua /Marco Cipelli; Otávio Markus – São Paulo: Érica, 1999.	01
CLEMENTINO, Luiz Donizete, 1995- A Conservação de Energia por Meio da Co-Geração de Energia Elétrica /Luiz Donizeti Clementino. –São Paulo: Érica, 2001	01
CREDER, Hélio, Instalações Elétricas . –São Paulo- 14. ed. Livros Técnicos Científicos –ano 2000.	09
CREDER, Hélio. Manual de Instalador Eletricista ; Editora JC. Rio de Janeiro.	01
CREDER, Hélio. Manual de Instalador Eletricista ; Editora JC.	01
CREDER, Hélio; Instalações de Ar Condicionado ; Hélio Creder – 5. ed. LTC. Rio de Janeiro.	01
DAVID, E. Johnson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson; Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos . 4. ed.-2000. LTC; Rio de Janeiro	01

DAVID, J. Irwin; Análise de Circuitos em Engenharia ; Tradução Luis Antônio Aguirre, ph. D; revisão técnica, Antônio Pertence Júnior – São Paulo.	01
DIVINO, Ari. Escola Técnica Federal de Minas Gerais . Coleção Escudo de Ouro: ex. 152	01
FERRARI, Antônio Martins, 1931. Telecomunicações: Evolução & Revolução / Antônio Martins Ferrari. –2 ed. ver. ,atual e ampl. –São Paulo.; Érica, 1998.	01
FIGINI. Gianfranco. Eletrônica Industrial . Hemus	03
FILLIPO FILHO, Guilherme, 1997; Motor de Indução / Guilherme Fillipo Filho. –São Paulo: Érica 2000	01
GEORGINI, Marcelo, 1971; Automação Aplicada Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs/ Marcelo GeorGIN. São Paulo; Érica 2000.	01
GOMES, Alcides Tadeu, 1958- Telecomunicações: Transmissão e Recpção AM-FM: Sistemas Pulsadas / Alcides Tadeu Gomes. –14. edição. São Paulo: Érica, 1998.	01
GRUITER, Arthur François de. Amplificadores operacionais: fundamentos e aplicações . São Paulo: McGraw-Hill, 1988	01
GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica . São Paulo: McGraw –Hill do Brasil, 1985.	16
IDOETA, Ivan Valeije, 1957; Elementos de Eletrônica Digital/Ivan V. Idoeta, Francisco Gabriel Capuano –28.ed- São Paulo: Érica, 1998.	02
JASKI, Tom. La Electronica Industrial? Barcelona: Marcombo, S.A.	01
KLOEFFLER, Royce Gerald. Electronica Industrial Y Control . Espanha: Compañía Editorial Continental. S. A	01
LANDER, Cyril W. Eletrônica industrial: teoria e aplicações . São Paulo: McGraw-Hill, 1988.	04
LIMA FILHO, Domingos Leite; Projetos de Instalações Elétricas Prediais / Domingos Leite Lima Filho.—São Paulo. – Érica, 1997. –	01
MACINTYRE, Archibald Joseph; Ventilação Industrial e Controle de Poluição . Archibald Joseph Macintyre; 2. ed. LTC. Rio de Janeiro.	01
MACINTYRE, Archibald Joseph; Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias . Archibald Joseph Macintyre; ed 1990. LTC. Rio de Janeiro.	01
MACINTYRE, Júlio Niskier; A.J., Instalações Elétricas ; 4. ed 1996. 2000. Júlio Niskier A.J. Macintyre. LTC. Rio de Janeiro.	01
MALVINO, Albert Paul; Eletrônica: volume 1/ Albert Paul Malvino; Tradução Romeu Abdo; revisão técnica Antônio Pertence Júnior –4 ed. São Paulo. Makron Books, 1995.	05
MALVINO, Albert Paul; Eletrônica: volume 2 / Alberto Paul Malvino; Tradução, José Lucimar do Nascimento; revisão técnica, Antônio Pertence Júnior – 4. ed. São Paulo: MAKRON BOOKS, 1995.	03

MAMEDE, João Filho; Instalações Elétricas Industriais ; LTC (livros técnicos e científicos) 6. ed 2001; Rio de Janeiro.	01
MARKUS, Otávio, 1960- Ensino Modular: Eletricidade: Circuitos em Corrente Alternada / Otávio Markus. –São Paulo: Érica, 2000.	01
MARQUES, Ângelo Eduardo B., 1962- Dispositivos Semicondutores/ Ângelo Eduardo B. Marques, Salomão, Chouqueri Júnior, Eduardo César Alves Cruz. - - ed. São Paulo. Érica, 1958. (coleção estude e use)	01
MEDEIROS FILHO, Solon de . Fundamentos de Medidas Elétricas . Ed. Guanabara, 2ª ed.	05
MEDEIROS FILHO, Solon de . Medição de Energia Elétrica . Ed. Guanabara, 2ª ed.	02
MELCONIAN, Sarkis, 1949; Elementos de Máquinas / Sarkis Melconian. –edição revisada, atualizada e ampliada. –São Paulo: Érica 2000.	01
MIDDLETON, Robert G. 101 usos para o seu osciloscópio . Rio de Janeiro: Antenna, 1982	01
MILMAN, Jacob et al. Integrated Electronics: Analog and digital circuits and systems . Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, LTD.	04
MIYOSHI, Edson Mitsugo, 1953; Projetos de Sistemas Rádio / Edson Mitsugo Miyoshi, Carlos Alberto Sanches. –São Paulo: Érica, 2002.	01
NASCIMENTO, Juarez do; Telecomunicações –2. edição. São Paulo; Makron Books, 2000.	01
NICOLOSÉ, Denys Emílio Campion, 1956- Laboratório de Microcontroladores: Família 8051: Treino de Instruções, Hardware e Software/ Denys EC. Nicolosé. –São Paulo: Érica, 2002.	01
NICOLOSI, Denys Emílio Campino, 1956; Microcontrolador 8051 Detalhado/ Denys Emílio Campion Nicolosi. – São Paulo: Érica, 2000.	01
PÁDUA, Antônio Braga; Teresa Bernarda Ludermir; Ponce de Leon; Carlos Ferreira Carvalho. Redes Neurais Artificiais ; Teoria e Aplicações. – Rio de Janeiro.	01
PEREIRA, Fábio- Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas/ Fábio Pereira.—São Paulo: Érica, 2002	01
SILVEIRA, Paulo Rogério da, 1968 – Automação e Controle Discreto/ Paulo Rogério da Silveira, Winderson, E. dos Santos. –São Paulo: Érica, 1998. (coleção estude use. Série automação industrial).	01
SIMONE, Gílio Aluisio, 1944; Máquinas de Corrente Contínua: Teoria e Exercícios / Gílio Aluisio Simone. –São Paulo: Érica 2000	01
SIMONE, Gilio Aluisio, 1944; Máquinas de Indução Trifásicas: Teoria e Exercícios – Gilio Aluisio Simone. – São Paulo: Érica 2000.	01
SIMONE, Gilio Aluisio, 1944; Transformadores / Gilio Aluisio Simone. –São Paulo. Érica 2000.	01
SOARES, Vicente Neto; Augusto, Lucilio Petrucci; Assis, Paulo Sergio Teixeira; Telecomunicações; Sistemas de Propagação e Rádio Enlace .São Paulo; editora Érica Ltda.	01
SOUZA, David José de, 1971- Desbravando o Pic/ David José de Souza, - São	01

Paulo: Érica, 2000.	
TAUB, Herbert. Eletrônica digital . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982	02
TUBINO, Dalvio Ferrari; Manual de Planejamento e Controle da Produção / Dalvio Ferrari Tubino	01

8 - CORPO DOCENTE

8.1 - Professores

Item	Nome do Professor	Regime de Trabalho	Titulação
1.	Adilson Luiz de Oliveira Filho	Contrato	Especialista
2.	Andreíza Mara Gomes Lana	Contrato	Graduada
3.	Ângelo Rocha de Oliveira	DE	Mestre
4.	Antônio Carlos T. Teixeira	DE	Especialista
5.	Camila de Castro Rodrigues	Contrato	Graduada
6.	Carlos Henrique Silva de Vasconcelos	DE	Mestre
7.	Cintia Souza da Silva	Contrato	Graduada
8.	Deilton Gonçalves Gomes	DE	Mestre
9.	José Antônio Pinto	DE	Mestre
10.	José Eduardo Salgueiro	DE	Especialista
11.	Juciléia Filomena Barbosa Severino	Contrato	Mestre
12.	Júlio César N. Gesualdo	DE	Especialista
13.	Katalin Carrara Geöcze	DE	Mestre
14.	Laércio Simas Mattos	DE	Mestre
15.	Leandro da Motta Borges	Contrato	Graduado
16.	Leonardo da Silva Matos	Contrato	Graduado
17.	Luciana Almeida Campos	Contrato	Graduado
18.	Maria Helena Moura Gama	DE	Especialista
19.	Marlon José do Carmo	DE	Mestre
20.	Matusalém Martins Lanes	DE	Mestre
21.	Maysa Fajardo Cury	DE	Especialista
22.	Nilson César do Nascimento Pereira	Contrato	Graduado
23.	Olga Moraes Toledo	DE	Mestre
24.	Renata Lima e Arantes	DE	Especialista
25.	Ricardo Henrique Rosembach	Contrato	Mestre
26.	Ronilto F. Cardoso da Cunha	DE	Especialista
27.	Sandra Aparecida Anselmo	DE	Especialista
28.	Sebastião M. dos Santos	DE	Especialista
29.	Tatiane Silva Pereira	Contrato	Especialista
30.	Ulisses dos Santos Borges	Contrato	Especialista
31.	Virgínia Ap. Ramos Filgueiras	DE	Mestre
32.	Wilma Botelho Goliath	DE	Especialista

8.2 - Relação Professor x Disciplina

Nome do Professor	Disciplinas
Adilson Luiz de O. Filho	História, Filosofia, Sociologia

Andréiza Mara Gomes Lana	IC, ACI, MCEE
Ângelo Rocha de Oliveira	GTDEE, ACEF, IE
Antônio Carlos T. Teixeira	Física
Camila de Castro Rodrigues	PE, ACEF, ACI
Carlos Henrique Silva de Vasconcelos	ME, PME, MCEE, PE, PMISI
Cintia Souza Silva	INF/CAD, ASD, IC
Deilton Gonçalves Gomes	MCEE
José Antônio Pinto	Física, Matemática
José Eduardo Salgueiro	PE, PMISI, Matemática
Júlio César N. Gesualdo	Educação Física
Katalin Carrara Geöcze	Química
Laércio Simas Mattos	IE, INF/CAD, AI
Leandro da Motta Borges	PE, PME, ME
Leonardo da Silva Matos	Geografia
Luciana Almeida Campos	Biologia
Márcio do Carmo B. P. Rodrigues	IE, PMSI, ACEF, PE
Maria Helena Moura Gama	História
Marlon José do Carmo	IE, PMISI, IC, ASD, ME, EPCEI
Matusalém Martins Lanes	ACEI, ACEA, ASD
Maysa Fajardo Cury	Língua Portuguesa, Literatura, Redação
Nilson César do Nascimento Pereira	EPCEI, EPSE, ACEF
Olga Moraes Toledo	ME, PME, MCEE
Renata Lima e Arantes	Artes
Ricardo Henrique Roseback	EPCEI, ECEA, ME, PE
Ronilto F. Cardoso da Cunha	Física
Sandra Aparecida Anselmo	LILE
Tatiane Silva Pereira	LILE
Ulisses dos Santos Borges	Matemática
Virgínia Ap. Ramos Filgueiras	Língua Portuguesa, Literatura
Wilma Botelho Goliath	LILE

9 - CERTIFICADOS E DIPLOMAS

(em construção pela Diretoria de Ensino)

10 - ANEXOS

(em construção pela Diretoria de Ensino)