



CEFET-MG

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
COORDENAÇÃO DE ELETROELETRÔNICA - NEaD
Campus VI**

**PRO JETO DE IMPLANTAÇÃO DE CURSO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL
MÉDIO NO ÂMBITO DO PROGRAMA ESCOLA TÉCNICA ABERTA DO BRASIL – E-TEC
BRASIL**

Curso Técnico de Nível Médio em Eletroeletrônica

**MODALIDADE DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DE OFERTA CONCOMITÂNCIA EXTERNA
E/OU SUBSEQUENTE**

**Belo Horizonte
Junho de 2015**

Prof. Márcio Silva Basílio
DIRETOR GERAL

Prof. Irlen Antônio Gonçalves
VICE DIRETOR

Profª Heloísa Helena de Jesus Ferreira
CHEFE DE GABINETE

Prof. James William Goodwin Junior
DIRETOR DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Prof. Paulo Fernandes Sanches Júnior
DIRETOR DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Prof. Eduardo Henrique da Rocha Coppoli
DIRETOR DE EXTENSÃO E DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO:

Profª. Ivete Peixoto Pinheiro
DIRETORA DE GRADUAÇÃO

Prof. Flávio Luís Cardeal Pádua
DIRETOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. José Wilson da Costa
COORDENADOR GERAL DO PROGRAMA REDE E-TEC BRASIL – EAD/CEFET-MG

Prof. Rodrigo Pedrosa
COORDENADOR DO CURSO TÉCNICO DE ELETROELETRÔNICA – ELT/EAD

SUMÁRIO

I-IDENTIFICAÇÃO.....	5
II-SISTEMA E-TEC BRASIL.....	6
II.1-MISSÃO INSTITUCIONAL.....	10
II.2-Concepção Epistemológica da Educação.....	10
III-OBJETO.....	12
III.1- Características e Objetivos.....	12
III.2- Objeto da Rede e-Tec.....	14
III.3- Objeto Geral do Curso.....	14
III.4- Objetivos Específicos.....	15
IV- PÚBLICO-ALVO.....	17
V- JUSTIFICATIVA.....	19
VI- REQUISITOS DE ACESSO.....	22
VII- PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO.....	23
VIII- ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	25
VIII.1- Matriz Curricular.....	27
VIII.2- Ementário do Curso.....	28
VIII.3- Programas das Disciplinas.....	32
VIII.4- Metodologias de Ensino.....	74
VIII.5- Estágio Profissional Supervisionado.....	76
VIII.6 - Material Pedagógico.....	76
VIII.7- Material Didático.....	78
IX- CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	80
IX.1- Sistema e critérios de avaliação.....	80
IX.2- Os instrumentos de avaliação.....	83
IX.2.1- Avaliação à distância.....	83
IX.2.2- Avaliação presencial.....	84
IX.3- Processo de recuperação.....	84
IX.4- Indicadores de desempenho.....	84
X- INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	85
X.1- Laboratórios	85
X.2- Laboratório Produção Materia Didático com Recurso Audiovisual	86
X.3- Projeção de Kit para aulas práticas.....	88
X.4- Projeção de Equipamentos e Componente Projeto Fim de Curso.....	90
X.5- Outros Ambiente.....	92
X.6- Recursos Didáticos.....	92
XI- ACERVO BIBLIOGRÁFICO.....	93
XII- CORPO DOCENTE E TÉCNICO.....	96
XIII- CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	106

I- IDENTIFICAÇÃO

Educação Profissional Técnica de Nível Médio nas formas Concomitância Externa e

Subsequente:

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

Educação Profissional Técnica de Nível Médio na forma Concomitância Externa e na forma

Subsequente à distância:

Decreto Nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005, que regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Dados de Criação do Curso: Decreto 7.589 /2011; Decreto nº 5.224/2004; Lei nº 5.622/2005; Decreto nº 6.301/2007; PDI 2005-2010 e PDI 2011-2015.

Eixo Tecnológico: Controle de Processos Industriais.

Em conformidade com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação de junho de 2008 e edição revisada de 2012.

II - SISTEMA E-TEC BRASIL

Em conformidade ao instituído pelo Decreto 7.589 de 26 de outubro de 2011, em que se estabelece a criação do Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – E-Tec Brasil, com vistas ao desenvolvimento da educação profissional e técnica na modalidade de educação a distância e, com objetivo de ampliar a oferta e democratizar o acesso a cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos para o interior do país e para a periferia das áreas metropolitanas, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG propõe o presente projeto de oferecimento de cursos técnicos de nível médio na modalidade a distância, junto às instituições públicas de ensino municipais, estaduais funcionando em rede, como estabelecimentos de apoio presencial (pólos) a oferta dos cursos técnico de nível.

Trata-se de uma ação incluída no âmbito da política de expansão da educação profissionalizante do Ministério da Educação, por meio da articulação da Secretaria de Educação a Distância e Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica que para isso lançou o Edital No. 01/2007/SEED/SETEC/MEC, de seleção de projetos de cursos de educação profissional técnica de nível médio, na modalidade de Educação a Distância.

Esse propósito visa permitir através do programa e-Tec Brasil a capacitação profissional e continuada para jovens estudantes matriculados e para os egressos do ensino médio, bem como dos respectivos professores. Constitui-se em uma das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação e visa levar cursos técnicos a regiões distantes das instituições de ensino técnico e para a periferia das grandes cidades brasileiras, incentivando os jovens a concluírem o ensino médio.

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG apresentou propostas dos cursos técnicos de Meio Ambiente, Planejamento e Gestão em Tecnologia da Informação (atualmente Informática para Internet) para serem ofertados nos anos de 2008/2009 nos pólos de apoio presidencial selecionados pela SEED/SETEC e publicados no DOU de 04 de julho de 2008. E a partir de 2010 em caráter piloto, com anuência institucional, também o Curso de Eletroeletrônica. Este projeto atende ao edital supracitado que teve o resultado deferido na seleção de cursos – Parte B do edital – publicado no DOU seção III, em que se conclamou a participar do concurso as instituições públicas federais, estaduais ou municipais que ministram Ensino Técnico de Nível Médio que apresentarem propostas de cursos de educação profissional técnica de Nível Médio concomitantes externa (e/ou subsequentes) ao Ensino Médio, na modalidade de educação a distância - EaD.

Nesse sentido, a iniciativa da SEED/SETEC de oferecimento de cursos técnicos na modalidade a distância vai ao encontro das diretrizes da política do país e também do proposto no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI pelo CEFET-MG para o período 2005-2010, aprovado pela resolução CD n-122 de 19/02/2005. E ratificado no PDI 2011-2015 que explicita estrategicamente programas transversais com o objetivo de “implementar política de educação a distância no CEFET-MG e ampliar suas ações, ou seja: sistematizar as ações institucionais da área em uma nova política geral, de forma a aprimorar os projetos e as ações existentes e implantar novos; prover condições apropriadas de infraestrutura e de pessoal para o desenvolvimento dos projetos”. Tais ações tem a função social de atingir os objetivos institucionais do CEFET-MG cujo estabelecimento envolve o compromisso da Instituição em atender as demandas de formação do cidadão crítico, competente, solidário, e de mercado, reforçando o compromisso da instituição na participação no desenvolvimento científico tecnológico e sociocultural inclusivo e sustentável, relacionado criticamente com o compromisso societário da instituição de educação tecnológica - IET.

Nesse contexto, o antigo PDI (2005-2010) do CEFET-MG estabeleceu como uma das metas institucionais “formular e implantar, a partir de 2006, política de educação a distância que congregue e amplie as ações da área”, e define um Programa específico – Educação a Distância-EaD – para o alcance dessa meta. Aquele Programa teve também “como objetivos a ampliação das ações já existentes de formação de recursos humanos na área e o incentivo, o fomento e o estabelecimento de infra-estrutura de apoio a projetos e ações nessa modalidade de educação”.

Pelas suas características, a EaD pode favorecer o alcance da sua função social e dos objetivos institucionais do CEFET-MG, pois possui potencial para ampliação significativa da oferta do Ensino Técnico para o exercício profissional de pessoas que não têm condições de se habilitarem profissionalmente em seus locais de origem ou de residência e de se deslocarem para tal.

Em termos de experiência em EaD, a Instituição desenvolve ações de ensino e pesquisa na área, como, por exemplo, as desenvolvidas pelo Laboratório de Pesquisa em Leitura e Cognição, entre as quais a oferta da disciplina Língua Estrangeira Instrumental-Inglês IV com o uso de ferramentas da EaD. O CEFET-MG conta a alguns anos, embora de forma pontual, com ações de formação de recursos humanos na EAD, tais como o acesso ao ambiente e-ProInfo e participações de representantes da Instituição em eventos científicos, que visam ampliar e consolidar a atuação institucional nessa

modalidade de educação.

O CEFET-MG enquanto Instituição Federal de Ensino Superior - IFES na área da Educação Tecnológica, possui oferta verticalizada de ensino (do ensino médio à pós-graduação *stricto sensu*), quadros de pessoal e recursos tecnológicos potencialmente apropriados para práticas de excelência no ensino e na pesquisa na EaD, sendo possível contemplar dessa forma a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão também nesta modalidade de educação.

Nesse sentido, o CEFET-MG definiu como núcleo da sua política para educação a distância uma dada concepção que deverá nortear e perpassar todo o planejamento de programas, projetos e cursos a distância da instituição.

Essa concepção implica que as ações da EaD no CEFET-MG deverão se pautar pelo seu caráter inclusivo e histórico, pela excelência pedagógica e pelo caráter social e heurístico. Assim, as ações na área deverão respeitar a trajetória da Instituição, implementar uma política de ensino de boa qualidade em detrimento de um produtivismo educacional, ser democráticas, implicar reflexão e problematização regulares por meio de um sistema de avaliação contínuo e apropriado às características dessa modalidade de educação, além de favorecer a pesquisa na área.

Da mesma forma que os demais Programas Institucionais, o Programa de EaD conta com a previsão da sua avaliação contínua, como uma das atividades a serem assumidas pelo Programa de Avaliação Institucional, implantado em 2004 no CEFET-MG e que é assumido como condição institucional indispensável para a efetivação sempre melhorada das políticas e ações da Instituição.

Assim sendo, a presente proposta vai ao encontro das características da concepção de EaD do CEFET-MG e do Programa Etec-Brasil, pela qual a Instituição se propõe a oferta educacional pública e gratuita, no âmbito da Educação Tecnológica, por meio da EaD, dos cursos Técnico em Meio Ambiente, Planejamento e Gestão em Tecnologia da Informação e Eletroeletrônica, buscando contemplar:

- a característica da Instituição – uma IFES multicampi – cujo espaço geográfico é distribuído por nove campi no Estado de Minas Gerais, localizados três em Belo Horizonte e os demais nas Regiões da Zona da Mata (Leopoldina), do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba (Araxá), do Oeste de Minas (Divinópolis), do Vale do Aço

(Timóteo) e do Sul (Varginha e Nepomuceno);

- os princípios e as diretrizes didático-pedagógicas que orientam a oferta de cursos na Instituição e a existência de profissionais competentes na área dos cursos ofertados;
- a preferência por curso já aprovado na Instituição;
- o letramento digital por parte dos alunos, na forma de disciplina ou atividade curricular incluída na grade do curso, para melhor aproveitamento do aluno;
- formas presenciais de ensino, individuais e coletivas, sobretudo para o caso das atividades de avaliação, ao lado das formas próprias da EAD;
- a não fragmentação do trabalho didático-pedagógico;
- a compatibilização da flexibilidade de tempo e local de estudo, por parte de cada aluno, com a flexibilidade de tempo e local de trabalho, por parte dos membros das equipes didático-pedagógica e técnica do projeto;
- um sistema de avaliação contínua integrado ao Programa de Avaliação Institucional do CEFET-MG, previsto como um dos pilares da oferta educacional de excelência, tal como definido no PDI da Instituição.

Atendendo, ainda, ao caráter heurístico da EAD no CEFET-MG, o presente projeto prevê formas de acompanhamento que apreciem a relação custo-efetividade da proposta, tendo em vista a sua melhoria constante.

A preocupação permanente do CEFET-MG com a oferta de cursos profissionalizantes e com a expansão do ensino profissional pode também ser evidenciada através dos convênios e cooperações técnicas com municípios do estado de Minas Gerais. Esses convênios, gerenciados pela Diretoria de Extensão, se configuram com o apoio técnico e pedagógico prestado pelo CEFET-MG na implementação de Centros Tecnológicos de Formação Profissional com o objetivo de gerar oportunidades de formação e qualificação profissional nas suas regiões de abrangência. Todas as escolas apoiadas pelo CEFET-MG oferecem cursos técnicos gratuitos de alto padrão de qualidade.

Dado o seu caráter estratégico para a Instituição, o Programa de EaD está sob a responsabilidade direta da Diretoria Geral, entretanto, pela sua natureza, congrega esforços de todas as áreas de atuação institucional, ou seja, ensino, pesquisa e extensão. Assim, tal como expresso no PDI “este Programa deve contar com a contribuição muito presente de todas as outras áreas de atuação institucional: ensino, pesquisa e extensão, embora esteja mais diretamente a cargo da área da Administração – Planejamento e Gestão”.

Este projeto trata de uma proposta de criação de cursos técnico de ensino médio ofertados na modalidade de educação à distância, que visa constituir-se numa forma abrangente de educação, e se propõe atingir todos os cidadãos, utilizando de um processo participativo e permanente almejando formar no educando uma consciência crítica sobre as problemáticas atuais, como também dotá-os de habilidades para as soluções e os planejamentos adequados.

II.1 - Missão Institucional

O CEFET-MG tem como missão promover a formação integral do profissional competente técnica e eticamente e comprometido efetivamente com as transformações sociais, políticas e culturais, contribuindo dessa maneira com as condições de cidadania, de forma que o jovem possa buscar construir de forma propositiva uma sociedade mais justa e igualitária, através da formação inicial e continuada de trabalhadores; da educação profissional técnica de nível médio; da educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação; e da formação de professores, fundamentadas na construção, reconstrução e transmissão do conhecimento. O programa E-Tec Brasil visa através do CEFET-MG democratizar a oferta do ensino técnico público e de qualidade, levando cursos às regiões distantes e para a periferia das grandes cidades, incentivando os jovens a concluir o ensino médio e criar uma rede nacional de escolas profissionalizantes, na modalidade à distância.

II.2 – Concepção Epistemológica de Educação

A concepção epistemológica de educação aqui assumida reflete o caráter amplo e complexo dessa. Assumindo o pressuposto de que toda prática pedagógica “reflete certa concepção do que seja ensinar e aprender” (Oliveira *et al*, 2001,p.13), considera-se as contribuições das concepções de conhecimento desenvolvidas ao longo da história, bem como da prática pedagógica assumida em diferentes contextos, e juntamente com a necessidade atual de utilização das mídias no processo de ensino-aprendizagem.

Conforme Oliveira *et al* (2001) as diferentes teorias e ideias sobre o processo de conhecimento refletiram sobre a relação sujeito-objeto do conhecimento, orientando formas de decisão na condução do trabalho pedagógico. A concepção construtivista e sócio-interacionista, “de que o conhecimento é formado pelas trocas que o indivíduo realiza com o meio” (Oliveira *et al*. 2001) presente no estudo das teorias de Piaget e Vigotsky apresenta

uma inovação em relação às outras teorias. Ao considerar que o conhecimento se dá mediante a troca entre sujeitos, pares, objetos e o meio, e se forma através desse processo de experimentações e trocas, a contribuição dessa compreensão está em considerar que o processo educativo emerge da interação tanto do sujeito com os pares, quanto da interação com os objetos de conhecimento. O conhecimento se forma mediante a troca, o diálogo, e no trabalho mútuo que requer a elaboração de estruturas psíquicas, cognitivas e sócio-afetivas tanto para a organização e compreensão da realidade, no qual ambos se inserem, quanto no desenvolvimento por parte do sujeito na própria capacidade de aprender.

Assim sendo, a concepção de educação aqui assumida considera duas vertentes, a vertente filosófica-humanista de formar o homem pleno, cidadão, dotado de competências e habilidades para atuar em sociedade, e a vertente do processo de aprendizagem, na elaboração de estruturas cognitivas promotoras de desenvolvimento de capacidades cognoscivas do sujeito, agindo e interagindo com os seus pares. Nesse sentido, mediante a relevância e adequação aos fins da educação aqui concebidos, a concepção sócio-interacionista do conhecimento reflete os ideais de homem sociedade e mundo ao qual se pretende formar.

III – OBJETIVO

III.1 - Características e Objetivos

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, a exemplo das demais instituições de ensino que integram a rede federal de educação tecnológica, é regido por uma legislação específica, de sorte que tem como características básicas, de acordo com o Decreto nº 5.224/2004, as seguintes:

- 1 - Oferta de educação tecnológica, levando em conta o avanço do conhecimento tecnológico e a incorporação crescente de novos métodos e processos de produção e distribuição de bens e serviços;
- 2 - Atuação prioritária na área tecnológica, nos diversos setores da economia;
- 3 - Conjugação, no ensino, da teoria com a prática;
- 4 - Articulação verticalizada e integração da educação tecnológica aos diferentes níveis e modalidades de ensino, ao trabalho, à ciência e à tecnologia;
- 5 - Oferta de formação especializada em todos os níveis de ensino, levando em consideração as tendências do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico;
- 6 - Realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços;
- 7 - Desenvolvimento da atividade docente, abrangendo os diferentes níveis e modalidades de ensino, observada a qualificação exigida em cada caso;
- 8 - Utilização compartilhada dos laboratórios e dos recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino;
- 9 - Desenvolvimento do processo educacional que favoreça, de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em benefício da sociedade;
- 10 - Estrutura organizacional flexível, racional e adequada às suas peculiaridades e objetivos;
- 11 - Integração das ações educacionais com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo.

Observadas as características definidas no item anterior, ainda em conformidade com o Decreto no 5.224/2004, o CEFET-MG tem por objetivos os seguintes:

- 1 - Ministrando cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, incluídos a iniciação, o aperfeiçoamento e a atualização, em todos os níveis e modalidades de ensino;

- 2 - Ministrar educação de jovens e adultos, contemplando os princípios e práticas inerentes à educação profissional e tecnológica;
- 3 - Ministrar ensino médio, observada a demanda local e regional e as estratégias de articulação com a educação profissional técnica de nível médio;
- 4 - Ministrar educação profissional técnica de nível médio, de forma articulada com o ensino médio, destinada a proporcionar habilitação profissional para os diferentes setores da economia;
- 5 - Ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;
- 6 - Ofertar educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica;
- 7 - Ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica;
- 8 - Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus benefícios à comunidade;
- 9 - Estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico e o pensamento reflexivo;
- 10 - Estimular e apoiar a geração de trabalho e renda, especialmente a partir de processos de autogestão, identificados com os potenciais de desenvolvimento local e regional;
- 11 - Promover a integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, mediante ações interativas que concorram para a transferência e aprimoramento dos benefícios e conquistas auferidos na atividade acadêmica e na pesquisa aplicada.

Face os objetivos incutidos às instituições de ensino que integram a rede federal de educação tecnológica, esta proposta tem por objetivo desenvolver no futuro profissional competências, habilidades e bases tecnológicas envolvendo os saberes e as habilidades mentais, socioafetivas e/ou psicomotoras, estas ligadas, em geral, ao uso fluente de técnicas e ferramentas profissionais, bem como a especificidades do contexto e do convívio humano característicos da atividade, buscando pleno equilíbrio entre a formação profissional e humanística, conforme expresso no Referencial Curricular Nacional de Educação Profissional.

Mais especificamente, este projeto prima por desenvolver a conscientização dos futuros profissionais de modo que esses saibam lidar com questões referentes à área de atuação futura. Espera-se que o desenvolvimento consciente de tais conhecimentos implique de forma articulada na obtenção de resultados produtivos compatíveis com padrões de

qualidade requisitados, normal ou distintivamente, das produções da área. E que ao final do curso o profissional tenha desenvolvido conjunto sistematizado de conceitos, princípios e processos tecnológicos, resultantes, em geral, da aplicação de conhecimentos científicos cabível à sua área produtiva, abrangida no decorrer dos quatro módulos do curso na modalidade à distância, constituindo-se os subsídios basilares ao desenvolvimento das competências, habilidades e atitudes éticas requeridas ao profissional. O perfil profissional de conclusão concebe o desenvolvimento de habilidades, competências e posturas éticas, pró-ativas, embasadas por sólido conhecimento científico, tecnológico e de gestão.

III.2 - Objetivo da Rede E-Tec

Frente às disposições do programa E-Tec Brasil de democratizar a oferta de ensino técnico público e gratuito através de formação profissional de nível médio a distância, o CEFET-MG pretende também com este projeto a adequação de escolas públicas municipais e estaduais em pólos para a oferta de programa cursos de educação profissional técnica de nível médio na modalidade a distância bem como para a criação das condições de capacitação de professores.

Todos os cursos integrarão programas de formação continuada dos professores da educação básica e deverão ser ofertados gratuitamente na modalidade de educação à distância, nas escolas públicas selecionadas como polos. Os cursos serão ofertados nas seguintes formas: concomitantes e subsequentes ao ensino médio.

Os cursos de educação profissional técnica de ensino serão ofertados gratuitamente nos polos, e deverão ser implementados considerando a previsão da oferta dos cursos de educação profissional técnica de nível médio, na modalidade a distância, para o ano de 2008, com a seguinte caracterização:

III.3 - Objetivo Geral do Curso

Formar recursos humanos que promovam o desenvolvimento tecnológico da sociedade, em estreita relação com atitudes profissionais éticas, críticas e ativas, com vistas a garantir a expansão das capacidades humanas em intrínseca relação com a aprendizagem técnico-científica no campo da Eletroeletrônica. Na particularidade da atuação do técnico em eletroeletrônica ressaltam-se três funções fundamentais desse profissional:

- A primeira relaciona-se às funções de execução de instalação de equipamentos e sistemas eletroeletrônicos, compreendendo as atividades de adequação da infraestrutura das instalações elétricas, montagem, elaboração de relatórios e realização de testes.
- A segunda função diz respeito às operações do processo de manufatura e gestão da qualidade, compreendendo a execução de projetos de produtos e a realização do controle dos padrões de qualidade; controle de insumos e produtos; incluindo , atividade que vão desde a seleção e aplicação de métodos até rotinas de controle e automação, bem como a realização de ensaios em componentes e circuitos eletroeletrônicos.
- A terceira função relaciona-se ao controle do processo de manutenção, compreendendo as atividades de coleta de dados, elaboração de relatórios e execução de testes e ensaios; e execução, de forma a identificar, localizar e corrigir falhas e defeitos em equipamentos e sistemas eletrônicos.

III.4 - Objetivos Específicos

- formar técnicos em nível médio para atuarem na área industrial ligada à Eletroeletrônica;
- atualizar profissionais que atuem em ocupações de nível técnico;
- formar mão-de-obra qualificada para atuar nos diversos segmentos que possibilitem empregabilidade mais imediata e geração de renda;
- formar técnicos para atuarem nas empresas, na especialidade de técnico industrial em eletroeletrônica, propiciando-lhes oportunidade de continuidade de estudo em curso superior de tecnologia em áreas correlatas à eletroeletrônica;
- atender à demanda das empresas, oferecendo ao mercado profissionais especializados e atualizados em modernos conceitos e técnicas, que venham preencher lacunas existentes na estrutura de recursos humanos das indústrias;
- atender à coletividade, oferecendo cursos de curta duração, em módulos, que, mais rapidamente, abrirão oportunidades de inserção no setor produtivo da região;
- intensificar a integração escola-empresa, por meio de um curso diretamente relacionado com o exercício profissional;
- contribuir para um maior desenvolvimento do parque industrial nacional, preparando profissionais altamente especializados nas modernas tecnologias

dos diversos setores produtivos, que proporcionem às empresas maior eficiência e capacidade de competição em nível nacional e mesmo internacional.

- Formar profissionais com visão global, crítica e humanística para a inserção em setores profissionais, aptos a tomarem decisões em um mundo diversificado e interdependente e para participarem no desenvolvimento da sociedade brasileira;
- Incentivar a pesquisa e a investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia bem como a difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular, os regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional e cultural, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do saber de cada geração; e
- Capacitar o egresso a interagir nos problemas sócio-tecnológicos da sociedade brasileira.

IV - PÚBLICO ALVO

Conforme explicitado no art.1º do Decreto 7589/2011 fica instituído, no âmbito do Ministério da Educação, que o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil - E-Tec Brasil, com vistas ao desenvolvimento da educação profissional técnica objetiva expandir e democratizar a oferta de cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos no País, através da modalidade de educação a distância, ofertando cursos técnicos a distância a estudantes do interior e da periferia das áreas metropolitanas, permitindo a capacitação profissional inicial e continuada para os estudantes matriculados e para os egressos do ensino médio, bem como para a educação de jovens e adultos; contribuindo para o ingresso, permanência e conclusão do ensino médio, a preparação para o trabalho, para a vida em sociedade.

Considerando-se as características sociais, financeiras, educacionais e culturais dessa clientela, os cursos ofertados na modalidade a distância através da E-Tec Brasil terão como propósito oferecer a este público formação humana integral, preparação para o trabalho, acesso a cultura e ciência como categorias indissociáveis da formação humana. Parte-se do princípio que esse grupo de alunos advindos de classes menos favorecidas, buscam respaldo na formação profissional técnica de nível médio seu preparo para o exercício da cidadania mediante a qualificação para o trabalho, visando seu pleno desenvolvimento como cidadão autônomo, responsável, sujeito crítico-participativo, capaz de intervir e atuar na sociedade.

Cabe ressaltar que a clientela de abrangência da E-Tec Brasil é heterogênea, e está localizada em diferentes pontos geográficos possuindo perfis específicos de acesso ao conhecimento, principalmente no que se tange aos recursos tecnológicos, a oportunidade de inclusão, que constitui a base do esforço educativo desta proposta.

Nesse sentido, os cursos técnicos de nível médio ofertados na modalidade a distância pelo CEFET-MG e pólos conveniados serão ministrados com base nos seguintes princípios conforme o artigo 206 sessão I do cap. III da Constituição Federal que trata da Educação :

- 1 – igualdade de condições para o acesso permanência na escola;
- 2 – liberdade para aprender, ensinar, pesquisar, e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
- 3 – pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas [...]
- 4 – gratuidade de ensino público em estabelecimentos oficiais [...]

Com objetivo de dar prioridade à criação e implantação de políticas de informatização nas instituições educativas os cursos ofertados pela E-Tec Brasil compreende a formação profissional técnica de nível médio dos cursos de capacitação em serviço para a educação, os professores vinculados às escolas – polos, como também para os cursos técnicos concomitantes ao ensino médio estudantes regularmente matriculados no ensino médio e que sejam provados em processo de seleção específico; para os cursos técnicos subsequentes ao ensino médio, candidatos que concluíram o ensino médio e que sejam aprovados em processo de seleção específico.

V – JUSTIFICATIVA

A eletroeletrônica define-se como o ramo da ciência que estuda o uso de circuitos formados por componentes elétricos e eletrônicos, com o objetivo principal de captar, armazenar, transmitir e processar informações. A atividade profissional do Técnico em Eletroeletrônica acontece, não apenas em empresas do ramo tradicional da eletroeletrônica, mas em uma ampla gama de setores econômicos, ligados ao controle de processos industriais, prestação de serviços tecnológicos dentre outras áreas Eletroeletrônica a nossa economia. Desde o comércio de produtos, até a instalação e manutenção de equipamentos de toda natureza, passando por plantas industriais e instalações prediais.

A área profissional é a da Indústria, caracterizada por compreender processos contínuos ou discretos de transformações de matérias primas na fabricação de bens de consumo ou de produção, pressupondo uma infra-estrutura de energia e de redes de comunicação em virtude de sua complexidade e abrangência.

Ressalta-se que os processos contínuos são normalmente automatizados e transformam os materiais, substâncias ou objetos ininterruptamente podendo conter operações biofísico-químicas no desenvolvimento desse processo. Os discretos, ou não contínuos, geralmente, requerem a intervenção direta do profissional e caracterizam-se por operações físicas de controle das formas dos produtos.

Ante uma crescente utilização da automação, o que tem inclusive assemelhado cada vez mais os processos discretos dos contínuos, a presença humana tem sido indispensável para o planejamento e o controle, de forma direta ou indireta por meio de sistemas microprocessados, e também para a execução da manutenção autônoma e gestão dos modos de produção de natureza operativa com qualidade e produtividade.

Pressupondo, ainda, uma infra-estrutura de energia, de redes de comunicação e de sistemas industriais complexos (máquinas, equipamentos, redes de água, óleos, vapores, gases, etc), para levar a cabo a produção, os profissionais da área envolvem-se também com o seu planejamento, controle e a instalação propriamente dita.

Mediante a caracterização da área profissional industrial e do seu processo de produção considera-se a demanda específica de formar o profissional técnico em Eletroeletrônica de nível médio. Entende-se que a Eletrônica assume um papel de destaque tanto na ordem social quanto produtiva, ela é a base da moderna tecnologia, da

informática, dos sistemas de telecomunicações, dos sistemas de automação. Sem ela os sistemas de controle do mundo moderno não funcionariam.

A proposta pedagógica do Curso é formar o profissional com capacidade para atuar em atividades de desenvolvimento, instalação, supervisão, e manutenção de dispositivos e sistemas eletrônicos. Sua atuação não se limita somente ao desenvolvimento técnico destas atividades, não se estende ao treinamento e avaliação de operadores, à utilização da comunicação oral e escrita para agilizar e organizar os locais de trabalho e à redação de documentação técnica. Tal proposta assenta-se na meta estabelecida no PDI, que consiste:

(...) a instituição vem buscando atender a demandas de nível técnico, de ensino superior, de professores, de especialista e de pós-graduados na área tecnológica, contribuindo não apenas para a economia mineira, mas para o desenvolvimento cultural e socioeconômico do estado e do país. (Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI - 2011-2015).

Pelo exposto, o Curso Técnico de Eletroeletrônica está sendo proposto com a preocupação de formar profissionais com competência para se localizar no mundo do trabalho marcado pela terceirização de serviços de informática e manutenção, pela possibilidade de desenvolvimento de pequenas empresas na área de serviços, pelo uso intensivo de tecnologia no setor de serviços, pelo incentivo ao desenvolvimento de novas tecnologias e pela importância a características da formação de um sujeito sócio-econômico-cultural que investiga, que questiona, que aprende.

O Curso Técnico de Eletroeletrônica propõem formação tecnológica de profissionais para atuar nas áreas de conhecimento e de aplicação em Eletroeletrônica presente nos processos produtivos que envolvem: Medição de parâmetros elétricos, Automação, Eletrônica Embarcada, Eletrônica analógica, Eletrônica digital, Informática. Para atender todas estas demandas, o curso formará um técnico generalista.

A estruturação curricular pretende que, na conclusão do curso, o aluno tenha uma visão ampla do processo de instalações, produção e manutenção de equipamentos e sistemas eletrônicos, nas áreas de: Automação, Telecomunicações, Eletrônica Embarcada, Eletrônica de Potência, Informática, Eletro-medicina, bem como em outras áreas menos específicas. Destaca-se que a atuação desse profissional não se limita ao desenvolvimento restritamente técnico destas atividades, se estendendo ao planejamento de processos de produção (considerando aspectos técnicos, econômicos, de qualidade e ambientais), à

coordenação de equipes de trabalho e ao desenvolvimento de novos empreendimentos de prestação de serviços.

Com o intuito de atender à nova metodologia e na busca do cumprimento da legislação em vigor, estruturamos nosso curso baseado na Legislação Básica da Educação Profissional, do Ministério da Educação e do Desporto, seguindo diretamente as orientações da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e Conselho Nacional de Educação (CNE), pautando nossas ações nas orientações trazidas pelas leis, pareceres, medidas provisórias, decretos, portarias, resoluções e ofícios.

As principais Legislações e documentos de referência para esse trabalho foram:

- Lei Federal nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996;
- Parecer CNE/CEB nº 16/99, de 05 de outubro de 1999;
- Resolução CNE/CEB nº 04/99, de 26 de novembro de 1999;
- Decreto nº 5.154/04, de 23 de julho de 2004;
- Resolução CNE/CEB nº 01/05, de 03 de fevereiro de 2005;
- Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005;
- Alterações propostas na lei 11.741, de 2008;
- Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – CNTC – 06/2012;
- Currículo Referência para o Sistema E-Tec Brasil – Uma construção coletiva – 2011.

VI – REQUISITOS DE ACESSO

Modalidade Concomitância Externa:

O aluno deverá estar cursando pelo menos a 2ª série do ensino médio em instituição externa ao CEFET-MG.

Modalidade Subsequente:

Ter concluído o ensino médio e atender demais requisitos que constam no edital do processo seletivo do CEFET-MG.

Como aspectos restritivos a admissão do candidato tem-se:

- 1- Não será utilizada pontuação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).
- 2- Caso o candidato esteja cursando outro curso do E-Tec Brasil ou da UAB, nesta ou em qualquer outra instituição, não poderá se inscrever neste processo seletivo.

VII - PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em Eletroeletrônica é o profissional habilitado para ter visão ampla e generalista da Eletroeletrônica, preparado para atuar nas áreas de conhecimento e de aplicação tecnológica em que a Eletrônica está presente: comando e controle industrial; telecomunicações; veículos terrestres, náuticos e aeronáuticos (eletrônica embarcada), equipamentos de informática e médico-hospitalares; outras áreas menos específicas, como equipamentos eletrônicos domésticos.

Visando atender as atividades de instalação, produção e manutenção, o Técnico de nível médio em Eletroeletrônica deverá adquirir as seguintes competências:

- Aplicar métodos e processos na produção, instalação e manutenção.
- aplicar normas técnicas de segurança no trabalho e de controle de qualidade no processo industrial.
- aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e de equipamentos e na manutenção industrial.
- aplicar técnicas de medição e ensaios visando a melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial.
- avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade.
- coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.
- 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.
- desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas.
- elaborar planilha de custos de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício.
- elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos.

- identificar os elementos de conversão de energia, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo.
- projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias.
- projetar produto, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
- acessar sistemas informatizados
- aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em processos de manutenção de circuitos e equipamentos eletroeletrônicos.
- avaliar as características e propriedades dos componentes de circuitos eletrônicos.
- conceituar grandezas elétricas, magnéticas, eletromagnéticas, acústicas e ópticas.
- controlar a qualidade dos serviços de manutenção e instalação de equipamentos.
- configurar e programar equipamentos e sistemas eletrônicos.
- detectar defeitos e reparar equipamentos e circuitos eletrônicos.
- elaborar planilhas de custos de manutenção de circuitos eletrônicos.
- executar projetos de equipamentos e circuitos eletrônicos.
- elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas de equipamentos e circuitos eletrônicos correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos.
- especificar e suprir necessidades de treinamento e suporte técnico.
- especificar para setores de compra e venda componentes e equipamentos eletroeletrônicos
- identificar o funcionamento e relacionamento entre os componentes de computadores e seus periféricos.
- interpretar diagramas esquemáticos, leiautes de circuitos e desenhos técnicos eletroeletrônicos.
- instalar e configurar computadores.
- planejar, em equipes multiprofissionais, a implantação de equipamentos e circuitos eletrônicos;
- projetar equipamentos e circuitos eletrônicos utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica.
- propor melhorias e incorporação de novas tecnologias em equipamentos e circuitos eletrônicos.
- realizar testes, medições, aferição e calibração de circuitos eletrônicos.

VIII - ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC, 1997), os Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional constituem referenciais basilares na estruturação da organização curricular, constituindo-se de importantes instrumentos de análise e de posicionamento em relação às diretrizes norteadoras do currículo, bem como da concepção de currículo assumidos.

Neste projeto considera-se a dimensão dinâmica de currículo, como algo em formação que envolve o acesso ao acervo cultural bem como a formação do sujeito, assumindo-se como uma ponte entre o indivíduo e sociedade (MORAES, 2001, p.18). Assim sendo, concebe-se currículo conforme Moraes (2001, p.18), “como conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que se precisa ter para uma inserção produtiva e criativa na sociedade e para o crescimento pessoal”.

No entanto, de acordo com os PCNs (MEC, 1997), toda ação educativa deve considerar a diversidade dos alunos, pois “a atenção à diversidade deve-se concretizar em medidas que levem em conta não só as capacidades intelectuais e conhecimentos de que o aluno dispõe, mas também seus interesses e motivações”. (p. 63)

Logo, reconhecer que no interior do ambiente educacional formal circulam diferentes culturas que compõe o todo social, implica considerar o heterogêneo no homogêneo. O diferente e a diversidade, com o qual a comunidade educativa se relaciona entre diferentes tempos históricos, espaços geográficos e gerações, são próprios de uma existência cultural mundializada resultante da convivência em diferentes ambientes digitais da atualidade. Considerando a diversidade do público-alvo deste projeto, observa-se um emaranhado de diversidades próprias da cultura do País, e nesse sentido este projeto se dispõe a desenvolver a concepção de educação em sua amplitude e complexidade, buscando a formação plena do sujeito-cidadão, bem como o desenvolvimento de suas capacidades cognoscivas e culturais.

Os cursos técnicos de nível médio a distância da E-Tec CEFET-MG segue orientações e diretrizes curriculares que tem como aportes legais: Lei 9.394/96 que dispõe sobre as diretrizes e bases sobre a educação nacional; Resolução 04/98 que institui as diretrizes curriculares nacionais para educação profissional de nível técnico, o Parecer CNE/CEB 16/99 que (...) e o Decreto 5622/05 que regulamenta o art. 80 da Lei 9394/96 que caracteriza a educação a distância.

O Curso técnico de nível médio Eletroeletrônica, na modalidade a distância atende as normas estabelecidas pela SETEC e está de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

O curso técnico em Eletroeletrônica, pertencente ao Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais tem como objetivo formar profissionais de nível médio para participar do desenvolvimento de projetos. Executar a instalação e a manutenção de equipamentos e sistemas eletrônicos. Realizar medições e testes com equipamentos eletrônicos. Executar procedimentos de controle de qualidade e gestão da produção de equipamentos eletrônicos. O curso terá a organização curricular distribuído em 1200 horas/aula.

Aliado às crescentes exigências impostas pelo setor produtivo à sociedade, e a transformação na postura mundial no que se refere às exigências de formação e qualificação profissional continuada, como forma de se promover o desenvolvimento produtivo-social, mediante aplicações do conhecimento científico, a implantação e desenvolvimento de novos conceitos e tecnologias, a oferta de cursos técnicos de nível médio a distância, apresenta-se como alternativa, aos atuais arranjos produtivos e empresariais da sociedade. Dessa maneira a demanda crescente de qualificação profissional poderia ser simultaneamente atendida, abrangendo várias regiões geograficamente distintas.

Todas as disciplinas do curso possuem por característica a sua apresentação dentro de uma composição teórico/prática, proporcionando ao estudante perceber o conteúdo teórico, dentro de uma visão de aplicação prática. Com intuito de promover a experimentação e o desenvolvimento da habilidade prática nas várias linhas do conhecimento trabalhadas, o curso proporcionará uma carga horária mínima de atividades presenciais e semipresenciais equivalente a 20% da carga horária total curso, o que resulta numa carga mínima de 240 horas.

A carga horária de atividades práticas é definida módulo a módulo, atendendo a dinâmica orgânica do curso, onde deve-se atender as características particulares de cada disciplina, sem perder a construção uniforme do conhecimento. Diante desta premissa, muitas são as atividades presenciais e semipresenciais, desenvolvidas, como: avaliação final, avaliação semipresencial, seminários, aulas presenciais, aulas semipresenciais, aulas práticas em laboratório, simulações, visitas técnicas, entre outras.

VIII.1 – Matriz Curricular

A grade curricular do Curso Profissional Técnico de Nível Médio na forma Concomitância Externa 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.

A carga horária para a Formação Específica é de 1200 horas, além das 480 horas de Estágio Curricular Obrigatório.



Disciplinas	Módulo				Carga Horária (H)
	1º	2º	3º	4º	
Metodologia do Estudo a Distância (AVA)	60				60
Fundamentos de Eletroeletrônica	60				60
Eletrônica Digital I	60				60
Matemática Aplicada I	60				60
Português Instrumental	60				60
Eletrônica Digital II		60			60
Matemática Aplicada II		60			60
Circuitos Elétricos I		60			60
Eletrônica Analógica I		60			60
Introdução a programação		60			60
Eletrônica Analógica II			60		60
Circuitos Elétricos II			60		60
Eletrônica Embarcada			60		60
Empreendedorismo			60		60
Arquitetura de Computadores			60		60
Condicionamento de Energia				60	60
Instalações Elétricas				60	60
Rede de Computadores				60	60
Segurança do Trabalho				60	60
Projeto Fim de Curso				60	60
Carga Horária Semestral (Horas)	300	300	300	300	1200

Formação Técnica Máxima: 1.200 Horas
Estágio Curricular Obrigatório: 480 Horas
TOTAL GERAL: 1.680 Horas

VIII. 2 – Ementário

	<p>CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA Coordenação de Ensino à Distância Curso Técnico em Eletroeletrônica <i>Eixo: Controle e Processos Industriais</i></p>	
---	--	---

PRIMEIRO MÓDULO			
Disciplina: METODOLOGIA DO ESTUDO À DISTÂNCIA	Módulo 1º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
<p>Ensino a distância. Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Informações gerais da evolução da informática. Componentes de um sistema computacional. Componentes básicos de hardware. Processadores eletrônicos de texto. Formatação e impressão de documentos de texto. Planilhas eletrônicas. Formatação e impressão de planilhas eletrônicas. Softwares para apresentações eletrônicas. Princípios da interatividade.</p>			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: FUNDAMENTOS DE ELETROELETRÔNICA	Módulo 1º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
<p>Na disciplina Fundamento de Eletroeletrônica serão dadas informações gerais do Curso de eletroeletrônica. Conceitos básicos de física aplicada ao ramo da eletroeletrônica. Noções de eletrônica, eletrotécnica, informática e sistema computacional. Noções dos principais componentes e equipamentos. Atribuições legais (CREA) para as atividades do técnico em eletroeletrônica.</p>			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: ELETRÔNICA DIGITAL I	Módulo 1º	CH Disciplina 60	CH. Total 120
<p>Circuitos lógicos; projeto e análise de circuitos lógicos; sistemas e códigos numéricos; circuitos aritméticos; álgebra booleana, simplificação de circuitos lógicos.</p>			
Pré- Requisito: não há			
Disciplina: MATEMÁTICA APLICADA I	Módulo 1ª	CH Disciplina 60	CH. Total 120
<p>Sistema de numeração. Frações. Razão e proporção. Sistemas de medida. Mudança de base. Funções básicas e conjuntos. Funções exponenciais. Funções trigonométricas.</p>			
Pré-Requisito: não há			
PORTUGUÊS INSTRUMENTAL	Módulo 1ª	CH Módulo 60	CH. Total 60
<p>Leitura e Interpretação de textos. Redação Técnica. Estudo Gramatical. Produção de Texto.</p>			
Pré- Requisito: não há			

SEGUNDO MÓDULO			
Disciplina: ELETRÔNICA DIGITAL II	Módulo 2º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Circuitos lógicos; projeto e análise de circuitos lógicos; sistemas e códigos numéricos; circuitos aritméticos; circuitos de processamento de dados; flip-flops; registradores; circuitos conversores e aritméticos (decodificadores, codificadores, multiplex, demultiplex, operações aritméticas no sistema binário, soma, subtração em complemento de 2, somador, subtrator); análise de sinais digitais (características gerais, estudo das famílias ttl, funcionamento do bloco básico, características principais, subfamílias, características de entrada e saída, saída toten-pole, saída coletor-aberto, saída tri-state, entrada schmitt-trigger, estudo das famílias cmos, funcionamento do bloco básico, características principais, subfamílias, interfaceamento com família ttl); análise de sistemas digitais (análise de sistemas digitais simples, identificação de blocos, análise de funcionamento. análise de características de operação).			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: MATEMÁTICA APLICADA II	Módulo 2º	CH Disciplina 60	CH. Total 120
Matrizes, teoria dos conjuntos, funções, operações com limites, derivadas e integrais, conceitos de limites, derivadas e integrais na resolução de problemas da área técnica, utilizar programas de computadores específicos para resoluções de problemas da área técnica, limites funções contínuas, derivadas e regras de derivação, derivadas sucessivas problemas e aplicações da área técnica utilizando programas de computador específicos, definição de integral, integral indefinida, integrais imediatas, métodos de integração, integral definida, interpretação geométrica, problemas e aplicações da área técnica utilizando programas de computador específicos, números complexos.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: CIRCUITOS ELÉTRICOS I	Módulo 2º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Parâmetros elétricos; leis fundamentais de eletricidade; configurações de circuitos; métodos de análise de circuitos; circuitos notáveis; teoremas de circuitos elétricos; capacitores; indutores; corrente e tensão alternadas.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: ELETRÔNICA ANALÓGICA I	Módulo 2º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Física dos semicondutores; diodos; transistor bipolar; amplificadores com tjb.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO	Módulo 2º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
COMPUTAÇÃO E OS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO (Conceito de Número, Evolução Histórica dos Recursos Computacionais, Notação Posicional, Base de um Sistema de Numeração, Representação binária, Representação Hexadecimal, Conversão de Base, Conversão da base B para Decimal, Conversão da base Decimal para B, Representação de Número, Sinal e Magnitude, Complemento de Um, Complemento de Dois, Aritmética Binária em Complemento, Representação em Ponto Fixo, Representação em Ponto Flutuante, Representação de Números Reais, Codificação, Bit, byte e Palavra, BCD, ASCII). INTRODUÇÃO A LÓGICA (Introdução a Lógica, Lógica Proposicional, Mapeando a Lógica em Circuitos Digitais) MÁQUINA DE ESTADOS FINITOS (Máquina Seqüencial, Máquina de Estados Finitos (FSM), Controladores Hardware, Controladores Hardware/Software). ALGORITMOS (Fluxogramas, Algoritmos Numéricos).			
Pré-Requisito: não há			

TERCEIRO MÓDULO			
Disciplina: ELETRÔNICA ANALÓGICA II	Módulo 3º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Amplificadores com tjb; transistor de efeito de campo; amplificadores operacionais; filtros ativos.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: CIRCUITOS ELÉTRICOS II	Módulo 3º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Potência nos circuitos ca; métodos e teoremas de análise de circuitos decorrente alternada; circuitos magnéticos e transformadores; circuitos trifásicos e máquinas elétricas, capacitância e indutância: conceitos básicos, capacitores: especificações / tipos / aplicações. indutores: especificações / tipos / aplicações (indutores, relés e transformadores); princípios de magnetismo e eletromagnetismo. corrente alternada, reatância e impedância, potências ativa e reativa, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, corrente e tensão (ondas senoidais e cossenoidais; ciclo; frequência; fase, valor médio; valor eficaz, resposta senoidal do resistor, capacitor e do indutor, impedância: análise de circuito série de c.a., admitância: análise de circuito paralelo de c.a.); métodos e teoremas de análise (teorema de thévenin, teorema da máxima transferência de potência); potência nos circuitos de c.a. (absorção de potência, potência real, potência reativa, potência aparente, potência complexa, correção de fator de potência); circuitos trifásicos (circuito equilibrado y, circuito equilibrado Δ , conversão Δ - y , cargas em paralelo).			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: ELETRÔNICA EMBARCADA	Módulo 3º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Arquitetura geral de sistemas embarcados, introdução a microprocessadores, firmware, software, processamento digital.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: ARQUITETURA DE COMPUTADORES	Módulo 3º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Evolução dos computadores. Unidades funcionais de um sistema. Microcomputador. Sistema de numeração. Montagem do microcomputador. Particionamento da unidade de armazenamento. Instalação de sistemas operacionais a partir de unidades de armazenamento.. Condicionamento de Energia para Sistema Informatizados, Configuração dos sistemas operacionais. Instalação, configuração e utilização de softwares aplicativos. Implementação de técnicas de armazenamento de dados (backup). Implementação de técnicas de manutenção preventiva. Manutenção corretiva.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: EMPREENDEDORISMO	Módulo 3º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Empreendedorismo, Comportamento do empreendedor, Processo e Produto, Plano de negócio, Fontes de recurso para o empreendedor, Situações problema na gestão de micro-empresas, Conhecer os principais aspectos relacionados com a legislação do trabalho e economia.			
Pré-Requisito: não há			

QUARTO MÓDULO			
Disciplina: CONDICIONAMENTO DE ENERGIA	Módulo 4º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Condicionamento de Energia para Sistema Industriais e principalmente Sistemas Informatizados			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Módulo 4º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Instalação e Condicionamento de Energia para Sistemas Industriais e sistemas Informatizados.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: REDE DE COMPUTADORES	Módulo 4º	CH Módulo 60	CH. Total 60
Introdução a redes de computadores. Conceitos básicos de teleprocessamento. Comunicação de dados. Protocolos de comunicação. Meios de transmissão. Redes de computadores. Modelo de referência OSI. Protocolos de enlace de dados. TCP-IP. Elementos ativos de rede.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: SEGURANÇA DO TRABALHO	Módulo 4º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Legislações sobre Segurança e Medicina do Trabalho. Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual. Código Civil. Normas Técnicas da ABNT. Normas ISO. Sistemas de Gestão da Qualidade.			
Pré-Requisito: não há			
Disciplina: PROJETO DE FIM DE CURSO	Módulo 4º	CH Disciplina 60	CH. Total 60
Introdução ao PMI. Conceitos de projetos e gerenciamento de projetos. Gerenciamento de integração. Gerenciamento do escopo. Gerenciamento de tempo. Gerenciamento de custos. Gerenciamento da qualidade. Gerenciamento de recursos humanos. Gerenciamento das comunicações. Gerenciamento de riscos. Gerenciamento de aquisições. Construção de placas de circuito impresso: normas de desenho, técnicas de fabricação de placas, técnicas de soldagem e desoldagem. <ul style="list-style-type: none"> • Programas CAD para desenho de placas. • Elementos estruturais de trabalhos didático-científicos: projetos e relatórios • Normas gramaticais e da ABNT quanto: autoria, sumário e índice, redação e linguagem, citações, notas de rodapé, apêndice e anexo, referências bibliográficas e apresentação gráfica. 			
Pré-Requisito: Eletrônica Embarcada			

VIII.3 - Programas das Disciplinas

1º Módulo

  CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica Educação Profissional Técnica de Nível Médio Programa da Disciplina: Metodologia do Estudo a Distância	
Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD	Carga horária semestral: 60 Horas
<p>EMENTA: Ensino a distância. Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Informações gerais da evolução da informática. Componentes de um sistema computacional. Componentes básicos de hardware. Processadores eletrônicos de texto. Formatação e impressão de documentos de texto. Planilhas eletrônicas. Formatação e impressão de planilhas eletrônicas. Softwares para apresentações eletrônicas. Princípios da interatividade.</p> <p>I – OBJETIVOS GERAIS:</p> <p>Ao final da série o aluno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Apresentar os componentes do computador, bem como algumas características e recursos da internet.• Identificar os principais componentes de um computador;• Iniciar programas instalados no computador;• Acessar e navegar por páginas da internet;• Realizar pesquisas na internet;• Enviar mensagens eletrônicas.	
II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	HORAS
UNIDADE 1 – O que é Tecnologia? Informação Transmissão e recebimento da informação Meios de comunicação Interatividade	6 HORAS
UNIDADE 2 - Conhecendo alguns Software e Hardware Programas de computador Peças de computador Sistema binário	10 HORAS
UNIDADE 3 - Navegando na Internet. Rede de computadores Intranet Internet	10 HORAS
UNIDADE 4 – Servidor e email Funcionamento do servidor Transmissão de mensagens	6 HORAS

<p>UNIDADE 5 - Meios de Comunicação na internet . bate papos fóruns sites blogs</p>	6 HORAS
<p>UNIDADE 6 – Tipos de acesso a internet. Rede local Conexão discada Banda larga</p>	6 HORAS
<p>UNIDADE 7 - Pesquisa na internet. Site de busca Tipo de busca Eficiência na busca</p>	6 HORAS
<p>UNIDADE 8 - Os riscos do uso da internet – Proteção na rede Vírus e softwares malignos</p>	5 HORAS
<p>UNIDADE 9 - Digitação de textos Editor de texto Planilha de cálculo Apresentação</p>	5 HORAS
<p>IV – BIBLIOGRAFIA: CAPRON, H.L., JOHNSON, J.A.; Introdução à Informática. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2004. MARILYN M.; ROBERTA B. & PFAFFENBERGER, B., Nosso Futuro e o Computador. 3ª ed. Bookman, 2000. MINK, Carlos, Microsoft Office 2000. Editora Makron Books Ltda, 1999. WHITE, R., Como Funciona o Computador, 8ª ed. Editora QUARK, 1998. "Sanmya Feitosa Tajra - Informática na Educação - Edição 8ª, editora Érica,</p>	
<p>EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães, Rodrigo Tito</p>	
<p>APROVADO EM: ____ / ____ / ____</p>	
<p>DE ACORDO:</p>	
<p>Coordenador de Curso / Área</p>	<p>N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino</p>



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Fundamentos de
Eletroeletrônica

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Na disciplina Fundamento de Eletroeletrônica serão dadas informações gerais do Curso de eletroeletrônica. Conceitos básicos de física aplicada ao ramo da eletroeletrônica. Noções de eletrônica, eletrotécnica, informática e sistema computacional. Noções dos principais componentes e equipamentos. Atribuições legais (CREA) para as atividades do técnico em eletroeletrônica.

I – OBJETIVOS GERAIS:

Ao final da série o aluno será capaz de:

- Atribuição de atividade profissional de acordo com o sistema CONFEA/CREA;
- Identificar os principais componentes e equipamentos;
- Noções de eletrônica e eletrotécnica;;
- Apresentação das ferramentas de informática e os sistemas computacionais em aplicações industriais de controle e automação de processos.
- Apropriação de conceitos fundamentais da eletroeletrônica.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – O que é eletroeletrônica?

Eletrônica
Eletrotécnica
Informática

6 HORAS

UNIDADE 2 – Fundamentos da Eletroeletrônica

Noções de programação de computador e controladores
Componentes e equipamentos na prática da eletroeletrônica
Controle de Processos Industriais

20 HORAS

UNIDADE 3 – Conceitos básicos de física aplicada a eletroeletrônica.

Noções de eletromagnetismo
Lei da mecânica, termodinâmica e ótica
Estrutura da matéria

20 HORAS

UNIDADE 4 – Atuação profissional do técnico em eletroeletrônica

Atribuição de atividade no sistema CONFEA/CREA
A profissão de técnico em processos industriais

14 HORAS

IV – BIBLIOGRAFIA:

BOYLESTAD, Robert & NASHELSKI, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos** – 5ª edição, Rio de Janeiro -Prentice-Hall do Brasil Ltda -1997. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica -volumes 1 e 2. – 4a ed. -São Paulo -Makron Books -1995.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica** - volumes 1 e 2. – 7a ed. - São Paulo - Makron Books -

1995.

CAPRON, H.L., JOHNSON, J.A.; **Introdução à Informática**. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2004.

CAPUANO, Francisco Gabriel, IDOETA, Ivan Veleije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 27.ed. São Paulo: Érica, 1998.504p.

Resoluções 273 e 1010 do sistema CONFEA

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães, Sidney Nicodemos da Silva

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Eletrônica Digital I

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Circuitos lógicos; projeto e análise de circuitos lógicos; sistemas e códigos numéricos; circuitos aritméticos; álgebra booleana, simplificação de circuitos lógicos.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Identificar as funções lógicas dos circuitos integrados, bem como suas especificações básicas em catálogos, folhas de dados e manuais escritos em português e inglês.
- Conhecer e caracterizar as propriedades e aplicações dos principais circuitos integrados digitais.
- Identificar e aplicar as principais estruturas de circuitos digitais combinacionais.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Sistemas de numeração:
binário,
decimal,
octal,
hexadecimal

10 HORAS

UNIDADE 2 - Funções lógicas e portas lógicas
AND
OR
NAND
NOR
NOT

10 HORAS

UNIDADE 3 - Famílias de circuitos lógicos.
FAMÍLIA TTL
FAMÍLIA CMOS

10 HORAS

UNIDADE 4 – Circuitos combinacionais
AND e OR
MUX
latch

10 HORAS

UNIDADE 5 - Simplificação de circuitos lógicos.
Álgebra de Boole
mapas

12 HORAS

UNIDADE 6 – Códigos,
codificadores
decodificadores

4 HORAS

UNIDADE 7 - Circuitos aritméticos.
somador
subtrator

4 HORAS

IV – BIBLIOGRAFIA:

AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de., **Introdução à Organização de Computadores** – LTC – 3ª Edição.

AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. TTL/CMOS: **teoria e aplicação em circuitos digitais**. 4.ed.São Paulo: Érica, 1993.

BIGNELL, JamesW.,DONOVAN, Robert L.. **Eletrônica digital**. SãoPaulo: Makron, 1995.

CAPUANO,Francisco Gabriel , IDOETA, Ivan Veleije. **Elementos de Eletrônica Digital**. 27.ed.São Paulo: Érica, 1998.504p.

TOCCI, Ronald J., WIDNER, Neal S. – **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 8.ed. São Paulo : Prentice Hall, 2003. 755p.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães, Daniela Legnani Wilken, Joel Augusto dos Santos

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Matemática Aplicada I

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Sistema de numeração. Frações. Razão e proporção. Sistemas de medida. Mudança de base. Funções básicas e conjuntos. Funções exponenciais. Funções trigonométricas.

I – OBJETIVOS GERAIS:

OBJETIVOS:

Identificar a base de cálculo matemático para conhecer, utilizar e resolver problemas relacionados com eletricidade em circuitos de corrente contínua e corrente alternada. Ler e interpretar medições em circuitos elétricos, gráficos. Contribuir para que o aluno estabeleça uma visão crítica no que diz respeito à aplicação e solução de problemas em circuitos eletrônicos.

Apresentar uma forma de mostrar valores na base 10.

Identificar os algoritmos significativos. Realizar operações com algoritmos significativos. Conhecer os sistemas de numeração binário, octal e hexadecimal. Realizar mudança de bases numéricas.

Apresentar as funções dos 1º e 2º graus .

Apresentar as funções exponenciais crescente e decrescente, bem como soluções de problemas envolvendo essas funções.

Apresentar, representar e analisar as funções seno e cosseno graficamente e algebricamente, bem como o deslocamento nos eixos das abscissas e ordenadas.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Sistemas de numeração
decimal
binário
hexadecimal
Mudança de base

10 HORAS

UNIDADE 2 - Aplicações de funções senoidais
Valor de pico
Valor máximo
Valor médio
período
Frequência

20 HORAS

UNIDADE 3 - Aplicações de funções exponenciais
Carga e descarga de capacitor
Carga e descarga de indutor
Constante de tempo

10 HORAS

UNIDADE 4 – Aplicações em circuitos elétricos e digitais
Circuitos série e paralelo

20 HORAS

Temporizador
Soma e subtração de binários

IV – BIBLIOGRAFIA:

DANTE, L. R. Matemática – **Contexto e Aplicação**. Volume único, São Paulo: Ática, 1999.

MELLO, J.L.P.(org). **Matemática: construção e significado**. Volume único ensino médio, São Paulo: Moderna, 2005.

Ricardo Shitsuka, Rabbith I. C. M. Shitsuka, Dorlivete M. Shitsuka, Caleb C. D. M. Shitsuka - **Matemática Fundamental para Tecnologia**, 1a Ed.

Dante, Luiz Roberto - **Matemática- Contexto e Aplicações** - Volume Único, 3ª ed., Ática 2008.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Português Instrumental

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Leitura e Interpretação de textos. Redação Técnica. Estudo Gramatical. Produção de Texto.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Demonstrar maneiras de fazer uma leitura, de forma a buscar determinadas informações contidas no texto.
- Deduzir, no texto, informações a partir do contexto;
- Reconhecer e empregar, em textos informativos, palavras responsáveis pelas relações entre as idéias e, desse modo, pela continuidade do texto;
- Identificar palavras que, no texto, servem para substituir outras, evitando, assim, repetições desnecessárias;
- Utilizar seus conhecimentos e experiências anteriores para a compreensão dos textos;
- Ler um texto, buscando determinadas informações, de acordo com suas diferentes necessidades como leitor.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – O que é Ler?
Transmissão de ideias
Comunicação

10 HORAS

UNIDADE 2 - Emprego de Textos Informativos
Construção da informação escrita
Transmissão da informação
Recebimento da informação
Arquivamento da informação

12 HORAS

UNIDADE 3 - Identificação das Palavras.
Interpretação de Texto
Ideia Central de um Texto
“Internetês”

10 HORAS

UNIDADE 4 – Classificação de Argumentos

6 HORAS

UNIDADE 5 - Pontuação .
Uso do Ponto
Uso da vírgula
Uso do Hífen

18 HORAS

UNIDADE 6 – Expressões, idéias e Resumos de Textos
Textos Narrativos
Parágrafo;

4 HORAS

Coesão textual.
Normas de formatação

TOTAL

60

IV – BIBLIOGRAFIA:

MEDEIROS, João Bosco. **Português Instrumental**. São Paulo. Atlas, 2005

PASQUALE, C. N; INFANTE, U. **Gramática da língua portuguesa**, Editora Scipione, São Paulo, 2003.

GRANATIC, Branca. **Técnicas básicas de redação**. São Paulo: Scipione, 1995.

Cláudio Moreno e Paulo Guedes - **Curso Básico de Redação** – 12ª Ed., Ática, 1997.

Antônio Suárez Abreu - **Curso de redação** – 12ª Ed., Ática, 2004.

Francisco Platão Savioli e José Luiz Fiorin - **Para Entender o Texto: Leitura e Redação** – 17ª Ed., Ática, 2007.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino

2º Módulo

	 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica Educação Profissional Técnica de Nível Médio Programa da Disciplina: Eletrônica Digital II</p>
Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas	
<p>EMENTA: Circuitos lógicos; projeto e análise de circuitos lógicos; sistemas e códigos numéricos; circuitos aritméticos; circuitos de processamento de dados; flip-flops; registradores.circuitos conversores e aritméticos (decodificadores, codificadores, multiplex, demultiplex, operações aritméticas no sistema binário, soma, subtração em complemento de 2, somador, subtrator); análise de sinais digitais (características gerais, estudo das famílias ttl.funcionamento do bloco básico.características principais. subfamílias.características de entrada e saída.saída toten-pole.saída coletor-aberto.saída tri-state.entrada schmitt-trigger.estudo das famílias cmos. funcionamento do bloco básico. características principais.subfamílias. interfaceamento com família ttl.); análise de sistemas digitais(análise de sistemas digitais simples. identificação de blocos.análise de funcionamento. análise de características de operação.)</p>	
<p>I – OBJETIVOS GERAIS: OBJETIVOS: Aplicar princípios lógicos em sistemas digitais. Analisar sistemas digitais simples</p>	
<p>II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</p>	<p>HORAS</p>
<p>UNIDADE 1 – circuitos lógicos Simplificação Aplicações PLC</p>	<p>15 HORAS</p>
<p>UNIDADE 2 - multiplexadores Aplicações Circuitos práticos Circuitos integrados</p>	<p>30 HORAS</p>
<p>UNIDADE 3 – flip-flopo. Memória Estado</p>	<p>15 HORAS</p>
<p>IV – BIBLIOGRAFIA: AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. , <u>Introdução à Organização de Computadores</u> – LTC – 3ª Edição. AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. TTL/CMOS: <u>teoria e aplicação em circuitos digitais</u>. 4.ed.São Paulo: Érica, 1993. BIGNELL, JamesW.,DONOVAN, Robert L.. <u>Eletrônica digital</u> .São Paulo:Makron,1995. CAPUANO,Francisco Gabriel , IDOETA, Ivan Veleije. <u>Elementos de Eletrônica Digital</u>. 27.ed.São Paulo: Érica, 1998.504p. TOCCI, Ronald J., WIDNER, Neal S. – <u>Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações</u>. 8.ed.</p>	

São Paulo : Prentice Hall, 2003. 755p.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães, Daniela Legnani Wilken

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Matemática Aplicada II

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Matrizes, teoria dos conjuntos, funções, operações com limites, derivadas e integrais, conceitos de limites, derivadas e integrais na resolução de problemas da área técnica, utilizar programas de computadores específicos para resoluções de problemas da área técnica, limites funções contínuas, derivadas e regras de derivação, derivadas sucessivas problemas e aplicações da área técnica utilizando programas de computador específicos, definição de integral, integral indefinida, integrais imediatas, métodos de integração, integral definida, interpretação geométrica, problemas e aplicações da área técnica utilizando programas de computador específicos, números complexos.

I – OBJETIVOS GERAIS:

Realizar operações com limites, derivadas e integrais.

Aplicar conceitos de limites, derivadas e integrais na resolução de problemas da área técnica.

Utilizar programas de computadores específicos para resoluções de problemas da área técnica.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Matrizes

Tipos de matrizes
Adição e subtração
Multiplicação
Inversa
Aplicação em circuitos.

15 HORAS

UNIDADE 2 - Teoria dos conjuntos

União
Intersetção
Relação entre conjuntos

20 HORAS

UNIDADE 3 - Funções .

Trigonométricas
Exponencial
Lineares
Inversa

15 HORAS

UNIDADE4 – Números complexos

Retangular e polar
Operações
Aplicações em circuitos

10 HORAS

IV – BIBLIOGRAFIA:

MELLO, J.L.P.(org). **Matemática: construção e significado**. Volume único ensino médio, São Paulo: Moderna, 2005.

Ricardo Shitsuka, Rabbith I. C. M. Shitsuka, Dorlivate M. Shitsuka,

Caleb C. D. M. Shitsuka - **Matemática Fundamental para Tecnologia**, 1a Ed.

Dante, Luiz Roberto - **Matemática- Contexto e Aplicações** - Volume Único, 3ª ed., Ática 2008.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Parâmetros elétricos; leis fundamentais de eletricidade; configurações de circuitos; métodos de análise de circuitos; circuitos notáveis; teoremas de circuitos elétricos; capacitores; indutores; corrente e tensão alternadas.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer e utilizar os conceitos básicos de eletricidade em circuitos de corrente contínua.
- Conhecer os principais aspectos relacionados com a conversão, transformação, transporte e distribuição de energia elétrica, aplicando-os ao processo de adequação de infraestrutura e conservação de energia.
- Ler e interpretar medições em circuitos elétricos.

BASE TECNOLÓGICAS

Eletrostática

- Fundamentos de eletrostática;
- Uso da eletricidade estática

Eletrodinâmica

- Conceitos de tensão e corrente
- Lei de Ohm e resistores
- Medição com multímetro e levantamento de curva
- Técnicas para desenho de gráficos
- Potência elétrica
- Consumo de energia elétrica
- Circuitos série, paralelo e misto
- Leis de Kirchhoff e análise de circuitos simples

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – PARÂMETROS ELÉTRICOS

Estrutura do átomo.

Carga elétrica

Diferença de potencial

Corrente elétrica.

Resistência Elétrica

Fonte de tensão. Fonte de corrente.

Baterias

10 HORAS

UNIDADE 2 - LEIS FUNDAMENTAIS DA ELETRICIDADE

Lei de Ohm.

Lei de Kirchhoff para tensão.

Lei de Kirchhoff para corrente.

10 HORAS

UNIDADE 3 - CONFIGURAÇÕES DE CIRCUITOS.

Conceitos: nó, ramo, malha.

Circuitos em série.

10 HORAS

Circuitos paralelos. Circuitos série-paralelo. Aplicação da Lei de Ohm: Divisor de tensão. Divisor de corrente.	
UNIDADE4 – MÉTODOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS. Método nodal. Método das malhas	10 HORAS
UNIDADE 5 - CIRCUITOS NOTÁVEIS Ponte de Wheatstone. Circuito Triângulo e Circuito Estrela Transformação Triângulo/Estrela e Estrela/Triângulo.	10 HORAS
UNIDADE 6 – TEOREMAS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS. Teorema da superposição. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton Teorema da máxima transferência de potência.	10 HORAS
TOTAL=	60
IV – BIBLIOGRAFIA: MARKUS, Otávio – <u>Circuitos Elétricos – corrente contínua e corrente alternada</u> – Teoria e Exercícios – 4ª edição – Editora Érica GUSSOW, Milton. <u>Eletricidade Básica</u> – 2ª edição. Editora Makron Books - 1996. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. <u>Análise de Circuitos de C.C.</u> – 2ª edição, Editora Érica - 1994. CUTLER, Philip. <u>Análise de Circuitos de C.C.</u> – 2ª edição. Editora MakronBooks -1995. EDMINISTER, Joseph A – <u>Circuitos Elétricos</u> -Editora Makron Books -1992. O'MALLEY, John. <u>Análise de Circuitos</u> – 2ª edição. Editora Makron Books 1995.	
EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães	
APROVADO EM: ____ / ____ / ____	
DE ACORDO:	
Coordenador de Curso / Área	N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Física dos semicondutores; diodos; transistor bipolar; amplificadores com tjb.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer e caracterizar as propriedades e aplicações dos principais componentes eletrônicos analógicos.

- Conhecer e identificar os principais sistemas eletrônicos e suas aplicações

BASES TECNOLÓGICA

Fundamentos de Matemática

- Álgebra Básica: arredondamento, erros, precisão.

- Funções (lineares, trigonométricas, exponenciais) e Gráficos.

- Potenciação, exponenciação e radiciação.

- Sistema de Unidades.

- Estruturas eletrônicas fundamentais (conceitos básicos / aplicações nos sistemas eletrônicos / principais características / simulação e demonstração em computador / componentes básicos – catálogos e principais características):

- Retificação

- Controle de potência

- Amplificação

- Chaveamento

- Filtragem e oscilação

- A estrutura do silício: junção PN

- O diodo

- O transistor

- Uma estrutura fundamental completa: fontes lineares.

- Conceito, estrutura e etapas. Componentes (diodos retificadores, pontes, zenner e LEDs): funcionamento básico / especificações / tipos / aplicações / equivalência / folha de dados.

- Reguladores integrados.

- Ferramentas para trabalho em eletrônica: ferro de soldar, sugador, alicates, pinça, suportes, matriz de contatos.

- Medidas, instrumentos básicos e testes de componentes: multímetro, fontes e geradores.

- Osciloscópios: funcionamento, aspectos construtivos, ajuste, calibração e medição de tensão, corrente e frequência Interpretação de manuais e catálogos de equipamentos eletrônicos.

- Montagem e instalação de equipamentos eletrônicos comerciais e domésticos.

- Concepção, desenvolvimento e implementação de uma fonte de alimentação regulável e ajustável.

- Leitura e interpretação de datasheets

Ao final da etapa o aluno será capaz de:

- Identificar os tipos de diodos semicondutores, suas características e aplicações;

- Selecionar diodos semicondutores de acordo com a aplicação;

- Analisar o comportamento do diodo em circuitos de corrente contínua e alternada.

- Especificar diodos, consultando a folha de dados do fabricante.

• Empregar corretamente o diodo em diversos circuitos.	
II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	HORAS
<p>UNIDADE 1 – DIODOS SEMICONDUTORES</p> <p>Diodo ideal</p> <p>Materiais semicondutores</p> <p>Níveis de energia</p> <p>Material tipo P e material tipo N</p> <p>Diodo semiconductor</p> <p>Folha de dados</p>	20 HORAS
<p>UNIDADE 2 - APLICAÇÕES DO DIODO</p> <p>Reta de carga</p> <p>Aproximações para o diodo</p> <p>Configurações em série e em paralelo com alimentação cc</p> <p>Portas lógicas</p> <p>Entradas senoidais: retificação de meia onda</p> <p>Retificação de onda completa</p> <p>Retificador com filtro RC</p> <p>Ceifadores</p> <p>Grampeadores</p> <p>Circuitos multiplicadores de tensão</p> <p>Diodo Zener</p> <p>CI's reguladores de tensão</p>	40 HORAS
<p>IV – BIBLIOGRAFIA:</p> <p>BOYLESTAD, Robert & NASHELSKI, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos – 5ª edição, Rio de Janeiro -Prentice-Hall do Brasil Ltda -1997. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica -volumes 1 e 2. – 4a ed. -São Paulo -Makron Books -1995.</p> <p>PERTENCE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores Operacionais e filtros ativos – 5a ed -São Paulo – McGraw Hill -1996.</p> <p>MALVINO, Albert Paul. Eletrônica - volumes 1 e 2. – 7a ed. - São Paulo - Makron Books - 1995.</p> <p>MARKUS, Otávio – Sistemas Analógicos Circuitos com Diodos e Transistores</p>	
EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães	
APROVADO EM: ____ / ____ / ____	
DE ACORDO:	
Coordenador de Curso / Área	Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Introdução a Programação

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: COMPUTAÇÃO E OS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO (Conceito de Número, Evolução Histórica dos Recursos Computacionais, Notação Posicional, Base de um Sistema de Numeração, Representação binária, Representação Hexadecimal, Conversão de Base, Conversão da base B para Decimal, Conversão da base Decimal para B, Representação de Número, Sinal e Magnitude, Complemento de Um, Complemento de Dois, Aritmética Binária em Complemento, Representação em Ponto Fixo, Representação em Ponto Flutuante, Representação de Números Reais, Codificação, Bit, byte e Palavra, BCD, ASCII).
INTRODUÇÃO A LÓGICA (Introdução a Lógica, Lógica Proposicional, Mapeando a Lógica em Circuitos Digitais) MÁQUINA DE ESTADOS FINITOS (Máquina Seqüencial, Máquina de Estados Finitos (FSM), Controladores Hardware, Controladores Hardware/Software).
ALGORITMOS (Fluxogramas, Algoritmos Numéricos)

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer os conceitos, os fundamentos e a sintaxe da linguagem C;
- Elaborar fluxogramas e escrever programas em linguagem C.

Comandos de entrada e saída de dados. operadores e expressões lógicas aritméticas. estrutura condicional e de repetição. funções e procedimentos. Pascal - Registro. Comandos de entrada e saída de dados. Operadores e expressões lógicas aritméticas. Estrutura condicional e de repetição. Funções e procedimentos.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Introdução

Organização de computadores
Sistemas operacionais
Linguagens de programação
Introdução à Linguagem C
Ambientes de desenvolvimento e compiladores

10 HORAS

UNIDADE 2 - Estruturas de controle

Algoritmos, pseudolinguagem e fluxogramas
Estruturas de seleção se/senão
Estruturas de repetição enquanto
Estrutura de repetição para
Estrutura de repetição faça/enquanto
Estrutura de repetição múltipla
Codificação das estruturas em linguagem C

20 HORAS

UNIDADE 3 - Sub-rotinas ou funções

Componentes de um programa C
Funções
Definição de funções
Prototipação de funções

10 HORAS

Parâmetros por referência Parâmetros por valor Biblioteca padrão ANSI da linguagem C	
UNIDADE4 – Matrizes Vetores Declaração de matrizes Passagens de matrizes para funções	4 HORAS
UNIDADE 5 - Ponteiros e “strings” Definição de ponteiros Declaração e inicialização Chamando funções por referência Ponteiros e “strings” Alocando e desalojando espaço em memória	12 HORAS
UNIDADE 6 – Estruturas de dados Definição de estruturas Acesso a membros de uma estrutura Estruturas padrão e estruturas definidas pelo usuário Passando estruturas para funções	4HORAS
IV – BIBLIOGRAFIA: DIAS, Adilson de Souza, <u>Borland C++ Builder 5.0 Banco de Dado</u> , Editora: Ciência Moderna. FARRER, Harry, BECKER, Christiano. <u>Pascal Estruturados</u> . 2ª Edição, Editora Livros Técnicos e Científicos. REZENDE, Mauro, <u>C++ Guia de Consulta Rápida</u> , Editora: Novatec SPANGHERO, Aldo, <u>Aprendendo C++ Builder 3 Guia Prático</u> , Editora: Person Education do Brasil LTDA. TELES, Antônio Anibal de Souza, SCHMITZ, Elber Assis. <u>Pascal e Técnicas de Programação</u> . 3ª Edição, Editora.	
EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães	
APROVADO EM: ____ / ____ / ____	
DE ACORDO:	
Coordenador de Curso / Área	N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino

3º Módulo

		CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica Educação Profissional Técnica de Nível Médio Programa da Disciplina: Eletrônica Analógica II
---	---	---

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: amplificadores com tjb; transistor de efeito de campo; amplificadores operacionais; filtros ativos.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer e caracterizar as propriedades e aplicações dos principais componentes eletrônicos analógicos.
- Conhecer e identificar os principais sistemas eletrônicos e suas aplicações

BASES TECNOLÓGICA

- Estruturas eletrônicas fundamentais (conceitos básicos / aplicações nos sistemas eletrônicos / principais características / simulação e demonstração em computador / componentes básicos – catálogos e principais características):
 - Conceito, características:
 - Amplificador; Amplificação; Amplitude;
 - Parâmetros na especificação de estruturas amplificadoras:
 - Tensões de alimentação, de entrada e de saída; Ganho; Impedância de entrada e de saída; Frequência de operação; Eficiência (rendimento); Potência de entrada e de saída; Distorção harmônica; Realimentação: conceito, modos, efeitos
 - Amplificadores de corrente, de tensão
 - Osciladores e multivibradores: conceito, características, tipos, 555
 - Sensores e transdutores: conceito, sistema de controle
 - Etapas: aquisição, tratamento, atuação
 - Características: linearidade, sensibilidade, especificações / tipos / aplicações / equivalência / folha de dados.
- Ferramentas para trabalho em eletrônica: ferro de soldar, sugador, alicates, pinça, suportes, matriz de contatos.
- Medidas, instrumentos básicos e testes de componentes: multímetro, fontes e geradores.
- Osciloscópios: funcionamento, aspectos construtivos, ajuste, calibração e medição de tensão, corrente e frequência Interpretação de manuais e catálogos de equipamentos eletrônicos.
- Montagem e instalação de equipamentos eletrônicos comerciais e domésticos.
- Concepção, desenvolvimento e implementação de uma fonte de alimentação regulável e ajustável.
- Leitura e interpretação de datasheets
- Conhecer e avaliar as principais estruturas analógicas discretas e integradas.
- Identificar nos sistemas, em esquemas e em placa impressa, as principais estruturas eletrônicas analógicas.

Ao final do módulo o aluno será capaz de:

- Identificar os tipos de transistores, suas características e aplicações;
- Selecionar transistores de acordo com a aplicação;
- Analisar o comportamento dos transistores bipolar de junção e de efeito de campo em

<p>circuitos de corrente contínua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consultar a folha de dados de fabricantes de transistores. • Empregar corretamente os transistores bipolar de junção e de efeito de campo, em diversos circuitos. • Identificar os tipos de amplificadores operacionais, suas características e aplicações; • Selecionar amplificadores operacionais de acordo com a aplicação; • Analisar o comportamento dos amplificadores operacionais em nas configurações com realimentação negativa. • Consultar a folha de dados de fabricantes de amplificadores operacionais. • Empregar corretamente amplificadores operacionais em diversos circuitos 	
II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	HORAS
<p>UNIDADE 1 – TRANSISTORES BIPOLARES DE JUNÇÃO - TJB</p> <p>Construção e operação do transistor</p> <p>Configurações do transistor</p> <p>Limites de operação</p> <p>Folhas de dados</p>	5 HORAS
<p>UNIDADE 2 - POLARIZAÇÃO CC - TJB</p> <p>Ponto de operação</p> <p>Circuito com polarização fixa</p> <p>Circuito com polarização estável no emissor</p> <p>Polarização por divisor de tensão</p> <p>Polarização com realimentação no coletor</p> <p>Circuitos de chaveamento com transistor</p> <p>Estabilização da polarização</p>	5 HORAS
<p>UNIDADE 3. TRANSISTORES DE EFEITO DE CAMPO - FET</p> <p>Construção do JFET</p> <p>Curva característica</p> <p>Folhas de dados</p> <p>MOSFET tipo depleção</p> <p>MOSFET tipo intensificação</p>	10 HORAS
<p>UNIDADE4 – POLARIZAÇÃO CC - FET</p> <p>Circuito com polarização fixa</p> <p>Circuito com autopolarização</p> <p>Polarização por divisor de tensão</p> <p>MOSFET tipo depleção</p> <p>MOSFET tipo intensificação</p> <p>CI's regulador</p>	10 HORAS
<p>UNIDADE 5 -. AMPLIFICADORES OPERACIONAIS</p> <p>Operação diferencial e em modo-comum</p> <p>Amp-ops básicos</p> <p>Circuitos práticos</p> <p>Especificações</p>	10 HORAS
<p>UNIDADE 6 –. APLICAÇÕES DO AMP-OP</p> <p>Amplificador inversor e não inversor</p> <p>Somador</p> <p>Buffer</p> <p>Conversor V/I</p> <p>Circuitos para instrumentação</p>	20 HORAS

TOTAL

60

IV – BIBLIOGRAFIA:

BOYLESTAD, Robert & NASHELSKI, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos** – 5ª edição, Rio de Janeiro -Prentice-Hall do Brasil Ltda -1997. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica -volumes 1 e 2. – 4a ed. -São Paulo -Makron Books -1995.

PERTENCE JÚNIOR, **Antônio. Amplificadores Operacionais e filtros ativos** – 5a ed -São Paulo – McGraw Hill -1996.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica** - volumes 1 e 2. – 7a ed. - São Paulo - Makron Books - 1995.

MARKUS, Otávio – **Sistemas Analógicos Circuitos com Diodos e Transistores**

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: potência nos circuitos ca; métodos e teoremas de análise de circuitos decorrente alternada; circuitos magnéticos e transformadores; circuitos trifásicos e máquinas elétricas, capacitância e indutância: conceitos básicos. capacitores: especificações / tipos / aplicações. indutores: especificações / tipos / aplicações (indutores, relés e transformadores). princípios de magnetismo e eletromagnetismo. corrente alternada. reatância e impedância. potências ativa e reativa. geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. corrente e tensão (ondas senoidais e cossenoidais; ciclo; frequência; fase, valor médio; valor eficaz, resposta senoidal do resistor, capacitor e do indutor, impedância: análise de circuito série de c.a., admitância: análise de circuito paralelo de c.a.). métodos e teoremas de análise (teorema de thévenin, teorema da máxima transferência de potência). potência nos circuitos de c.a.(absorção de potência, potência real, potência reativa, potência aparente, potência complexa, correção de fator de potência). circuitos trifásicos (circuito equilibrado y, circuito equilibrado Δ , conversão Δ - y , cargas em paralelo).

I – OBJETIVOS GERAIS:

Identificar os parâmetros associados à ondas senoidais de tensão e corrente.

Analisar os circuitos elétricos de corrente alternada aplicando corretamente os princípios de admitância e impedância.

Aplicar os teoremas de análise de circuitos de c.a. para resolução de problemas em nós em circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos.

Conceituar as potências dos circuitos c.a. monofásicos e trifásicos.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – CAPACITORES.

Lei de Coulomb.

Capacitância. Capacitores.

Associação de capacitores em ligações série, paralela e mista.

5 HORAS

UNIDADE 2 – INDUTORES.

Definição de indutância.

Associação de indutores em ligações série, paralela e mista.

Energia armazenada.

5 HORAS

UNIDADE 3 – CORRENTE E TENSÃO ALTERNADAS.

Ondas senoidais e cossenoidais; ciclo; frequência; fase.

Valor médio; valor eficaz.

Resposta senoidal do resistor, capacitor e do indutor.

Impedância: análise de circuito série de C.A.

Admitância: análise de circuito paralelo de C.A.

10 HORAS

UNIDADE 4 - POTÊNCIA NOS CIRCUITOS DE C.A.

Resposta senoidal do resistor, capacitor e do indutor

Impedância: análise de circuito série de C.A.

Admitância: análise de circuito paralelo de C.A.

Absorção de potência.

Potência real, potência reativa, potência aparente.

Potência complexa.

Correção de fator de potência.

10 HORAS

<p>UNIDADE 5 - MÉTODOS E TEOREMAS DE ANÁLISE DE CORRENTE ALTERNADA</p> <p>Método nodal. Método das malhas. Teorema da superposição. Teorema de Thèvenin.</p>	10 HORAS
<p>UNIDADE 6 – CIRCUITOS MAGNÉTICOS E TRANSFORMADORES</p> <p>Propriedades dos materiais magnéticos. Circuitos magnéticos. Parâmetros do circuito magnético. Lei de Ohm do circuito magnético. Transformadores. Princípio de funcionamento. Transformador Ideal - Impedância Refletida. Transformador Real - Circuito Equivalente. Análise Fasorial do transformador.</p>	10 HORAS
<p>UNIDADE 7 - CIRCUITOS TRIFÁSICOS.</p> <p>Circuito equilibrado Y. Circuito equilibrado Potência no circuito trifásico</p>	10 HORAS
TOTAL	60
<p>IV – BIBLIOGRAFIA:</p> <p>O'MALLEY, John - Análise de Circuitos - 2º edição. Editora Markon Books - 1995 GUSSOW, Milton - Eletricidade Básica - 2º edição. Editora Markon Books - 1996. CUTLER, Philip - Análise de Circuitos de C.A. - 2º edição - Editora Markon Books - 1995 ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira - Análise de Circuitos de C.A - 2º edição. Editora Érica - 1994 EDMINISTER, Joseph A – Circuitos Elétricos - Editora Makron Books - 1992.</p>	
<p>EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães</p>	
<p>APROVADO EM: ____ / ____ / ____</p>	
<p>DE ACORDO:</p>	
<p>Coordenador de Curso / Área</p>	<p>N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino</p>



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Eletrônica Embarcada

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Arquitetura geral de sistemas embarcados, introdução a microprocessadores, firmware, software, processamento digital.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Aprender o que é hardware e software
- Aprender o são microprocessadores e microcontroladores
- Aprender o são processamentos digitais
- Aprender o que é firmware
- Utilizar as memórias digitais

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Sistemas operacionais

Windows
Linux
Unix

10 HORAS

UNIDADE 2 - Linguagens de programação

Introdução à Linguagem C
Ambientes de desenvolvimento e compiladores

30 HORAS

UNIDADE 3 - Estruturas de controle

Algoritmos, pseudolinguagem e fluxogramas
Estruturas de seleção se/senão
Estruturas de repetição enquanto
Estrutura de repetição para
Estrutura de repetição faça/enquanto
Estrutura de repetição múltipla
Codificação das estruturas em linguagem C

10 HORAS

UNIDADE 4 – Sub-rotinas ou funções

Componentes de um programa C
Funções
Definição de funções
Prototipação de funções
Parâmetros por referência
Parâmetros por valor Biblioteca padrão ANSI da linguagem C
Alocando e desalocando espaço em memória
Definição de estruturas
Acesso a membros de uma estrutura
Estruturas padrão e estruturas definidas pelo usuário
Passando estruturas para funções

10 HORAS

IV – BIBLIOGRAFIA:

DIAS, Adilson de Souza, **Borland C++ Builder 5.0 Banco de Dado**, Editora: Ciência Moderna.

FARRER, Harry, BECKER, Christiano. **Pascal Estruturados**. 2ª Edição, Editora Livros Técnicos e Científicos.

OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de - **Sistemas Embarcados - Hardware e Firmware na Prática**, 2ª Ed

GUIMARÃES, Alexandre de Almeida - **Eletrônica Embarcada Automotiva** – 1ª Ed.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Empreendedorismo

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Empreendedorismo, Comportamento do empreendedor, Processo e Produto, Plano de negócio, Fontes de recurso para o empreendedor, Situações problema na gestão de micro-empresas, Conhecer os principais aspectos relacionados com a legislação do trabalho e economia

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer e aplicar as principais normas e técnicas para a implementação de uma pequena empresa.
- Planejar o desenvolvimento de produtos utilizando técnicas de planejamento técnico-econômico.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – A Ciência Econômica

Fato social e fato econômico
Conceitos e objetivos da ciência econômica
O raciocínio econômico: lógica e metodologia
A evolução do pensamento econômico

15 HORAS

UNIDADE 2 - O problema econômico

As necessidades ilimitadas
A escassez de recursos
As opções e os critérios de escolha
As soluções alternativas e as curvas de possibilidade de produção
As questões fundamentais da economia

30 HORAS

UNIDADE 3 - . Característica, agentes e elementos básicos do sistema econômico

Os fluxos real e monetário
Classificação dos bens e serviços
Os setores da economia
Sistemas econômicos alternativos

15 HORAS

IV – BIBLIOGRAFIA:

Sanmya Feitosa Tajra e Felipe Tajra Santos - **Empreendedorismo - Questões nas Áreas de Saúde, Social, Empresarial e Educacional**, 1ª Ed, editora Érica

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Arquitetura de Computadores

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas

I – OBJETIVOS GERAIS:

Conhecer a evolução dos computadores.
Conhecer as unidades funcionais de um sistema. Microcomputador.
Conhecer os passos de montagem do microcomputador.
Saber como particionar a unidade de armazenamento.
Instalar sistemas operacionais a partir de unidades de armazenamento..
Condicionar a Energia para Sistema Informatizados,
Configurar os sistemas operacionais.
Implementar técnicas de manutenção preventiva.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – CONCEITOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Gerações de computadores
Conceitos básicos de informática
Computadores: hardware x software

5 HORAS

UNIDADE 2 - REPRESENTAÇÃO DE DADOS

Dado, informação e representação
Sistemas de numeração
Conversão de bases

10 HORAS

UNIDADE 3 - ORGANIZAÇÃO DE SISTEMA DE COMPUTADORES.

Modelo lógico computacional de von neumann
Arquitetura de processadores risc e cisc
Arquitetura das máquinas atuais

5 HORAS

UNIDADE 4 – ESTRUTURA DOS COMPUTADORES DO PADRÃO PC

Processador
Memória
Disco rígido
Placa-mãe
Placa de vídeo
Dispositivos de leitura/gravação

5 HORAS

UNIDADE 5 – MONTANDO UM SISTEMA DE COMPUTADOR .

Lista de verificação de componentes
Gabinete: removendo a tampa de acesso
Placa mãe: desembalando e conferindo os componentes processadores:
Desembalando memórias
Unidades de armazenamento
Placas de vídeo

10 HORAS

UNIDADE 6 – MONTANDO UM SISTEMA DE COMPUTADOR	
Lista de verificação de componentes Gabinete: removendo a tampa de acesso Placa mãe: desembalando e conferindo os componentes processadores Desembalando memórias Unidades de armazenamento Placas de vídeo	10 HORAS
UNIDADE 7 – Discos rígidos	
Instalação Particionamento Formatação Características	10 HORAS
UNIDADE 8 – Instalação de sistemas operacionais.	
Windows Linux	5 HORAS
Total	60
<p>IV – BIBLIOGRAFIA:</p> <p>LIMA JR., Almir Wirth, HARDWARE PC – Guia de Referência- ALTA BOOKS / 124121</p> <p>OLIVEIRA, Karina de, Hardware, montagem e manutenção de micros - 2ª Edição – Editora Viena</p> <p>PETER, Norton, Introdução à Informática - Makron Books</p> <p>RAMALHO, Jose Antonio - Introdução à Informática - Teoria e Prática – Editora Futura.Livros pacote de aplicativos Office.</p> <p>TORRES, Gabriel, Hardware Curso Completo – 4ª Edição – Axcel Books</p> <p>Renato Rodrigues Paixão - Manutenção de Computadores - Guia Prático, Edição 1ª, editora Érica.</p> <p>Renato Rodrigues Paixão - Monte seu PC com Inteligência - Edição 9ª, editora Érica.</p>	
EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães	
APROVADO EM: ____ / ____ / ____	
DE ACORDO:	
Coordenador de Curso / Área	N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino

4º Módulo

  CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica Educação Profissional Técnica de Nível Médio Programa da Disciplina: Condicionamento de Energia	
Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD	Carga horária semestral: 60 Horas
I – OBJETIVOS GERAIS: <ul style="list-style-type: none">• Conhecer e correlacionar tecnologias disponíveis de condicionamento de energia para diversos sistemas com foco nos sistemas informatizados• Conhecer diretrizes para o uso eficiente de energia	
II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	HORAS
UNIDADE 1 – Estabilizadores de Tensão e Proteção Transformadores Relés Fusíveis NTC e PTC Disjuntores	10 HORAS
UNIDADE 2 - Fontes Lineares e Chaveadas Retificadores monofásicos Retificadores trifásicos Reguladores de tensão linear chopper Buck Boost	20 HORAS
UNIDADE 3 - “No-break” Conversor cc-ca	10 HORAS
UNIDADE 4 – Tópicos Especiais em Manutenção de Equipamentos de Eletrônica de Potência Principais sintomas e defeitos Características de componente com defeito	6 HORAS
UNIDADE 5 - Normas Técnicas. Classificação de equipamento Índice de proteção elétrica Interferência eletromagnética	14 HORAS
Total	60

IV – BIBLIOGRAFIA:

LIMA JR., Almir Wirth, HARDWARE PC – **Guia de Referência- ALTA BOOKS** / 124121

OLIVEIRA, Karina de, **Hardware, montagem e manutenção de micros** - 2ª Edição – Editora Viena

PETER, Norton, **Introdução à Informática** - Makron Books

RAMALHO, Jose Antonio - **Introdução à Informática - Teoria e Prática** – Editora Futura. Livros pacote de aplicativos Office.

TORRES, Gabriel, **Hardware Curso Completo** – 4ª Edição – Axcel Books

Renato Rodrigues Paixão - **Manutenção de Computadores - Guia Prático**, Edição 1ª, editora Érica.

Renato Rodrigues Paixão - **Monte seu PC com Inteligência** - Edição 9ª, editora Érica.

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE MINAS GERAIS
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Instalações Elétricas

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Instalação e Condicionamento de Energia para Sistemas Industriais e sistemas Informatizados

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer os princípios básicos de instalações elétricas
- Conhecer e correlacionar tecnologias disponíveis de condicionamento de energia para sistemas informatizados
- Conhecer diretrizes para o uso eficiente de energia
- Conhecer os princípios básicos do aterramento elétricos
- Conhecer as principais diretrizes da NR10

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Conceitos de circuitos elétricos
Monofásicos
Trifásicos
Potência, tensão e corrente
Distribuição de carga

10 HORAS

UNIDADE 2 - Instalações elétricas
Diagrama unifilar
terminologia
Nomenclatura básica
Distribuição de carga

20 HORAS

UNIDADE 3 – Aterramento elétrico.
Normas Técnicas
NR10

10 HORAS

UNIDADE 4 – Sistemas de proteção elétrica
fusíveis
disjuntores
Sobrecarga

6 HORAS

UNIDADE 5 – Manutenção em instalações elétricas.
Medição
Perdas
Principais problemas

14 HORAS

Total

60

IV – BIBLIOGRAFIA:

Benjamim Ferreira de Barros, Reinaldo Borelli e Ricardo Luis Gedra - Gerenciamento de Energia - **Ações Administrativas e Técnicas de Uso Adequado da Energia Elétrica**, Edição 1ª, editora Érica.

Geraldo Cavalin e Severino Cervelin - **Instalações Elétricas Prediais** - Edição 20ª, editora Érica.

Capelli, Alexandre - **Energia Elétrica para Sistemas Automáticos da Produção** – 2ª ed, editora Érica

Filho, João Mamede - **Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis** -2ª Ed , editora Érica

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Redes de Computadores

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Introdução a redes de computadores. Conceitos básicos de teleprocessamento. Comunicação de dados. Protocolos de comunicação. Meios de transmissão. Redes de computadores. Modelo de referência OSI. Protocolos de enlace de dados. TCP-IP. Elementos ativos de rede

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Conhecer os componentes, a estrutura e a arquitetura de redes de computadores.
- Interpretar esquemas, gráficos e diagramas de redes de computadores.
- Correlacionar às várias tecnologias disponíveis para as redes de computadores.

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Camada de Aplicação

Conceitos gerais sobre protocolos de redes
Conceitos gerais de endereçamento de redes e resolução de nomes
Rede Internet: histórico
Uso e configuração de navegador (configuração e personalização, configurações de segurança, conceito de “proxy server”)
Arquitetura cliente servidor
. Protocolos da camada de aplicação: http, ftp, telnet, ssh e dns (servidor web, servidor FTP)

5 HORAS

UNIDADE 2 - Modelos de referência

Modelo OSI
Modelo Internet

5 HORAS

UNIDADE 3 - Camada de transporte

Definições básicas
Conceito de orientação a conexão
Portas de TCP e UDP
Filtro de pacotes (firewall)

10 HORAS

UNIDADE4 – Camada de rede

Classe de endereços
Máscara de sub-rede
Protocolo IP

10 HORAS

**UNIDADE 5 - Roteamento (conceitos, roteador).
Camada de Enlace**

10 HORAS

Definição Fragmentação Rede ethernet (definição do quadro ethernet) Segmentação de redes (pontes e switches).	
UNIDADE 6 – Camada Física DIGITE O TÍTULO DA UNIDADE . Cabos e conectores metálicos (UTP/STP, RJ11, RJ45); Cabos e conectores óticos (ST, SC, DIO); Fundamentos de cabeamento estruturado metálico Normatização	10 HORAS
UNIDADE 7 - Segurança de redes. Fundamentos sobre segurança da informação Dispositivos/Softwares para gerenciamento de redes e segurança	5 HORAS
UNIDADE 7 - Redes de alta velocidade. Redes ADSL Redes ATM e FRAME RELAY	5 HORAS
Total:	60 HORAS
IV – BIBLIOGRAFIA: CISCO SYSTEMS INC., <u>Networking Protocols, Vol 2</u> - Cisco Documentation, 1998 EVANS, Tim. <u>Building an Intranet</u> – Sams – 1996 GASPARINI, Anteu Fabiano L., <u>Projetos para Redes Metropolitanas e de Longa Distância</u> - 1ª Edição -Ciência Moderna – 1999 TANEBAUM, Andrews. <u>Redes de Computadores</u> . 2ª Edição, Ed. Campus, 1998 MORAES, Alexandre Fernandes. <u>Redes de Computadores – Fundamentos</u> – 7ª Ed., Érica. SOUSA, Lindeberg Barros. <u>Redes de Computadores - Guia Total</u> – 1ª Ed., Érica. MORAES, Alexandre Fernandes. <u>Redes Sem Fio - Instalação, Configuração e Segurança – Fundamentos</u> – 1ª Ed., Érica.	
EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães	
APROVADO EM: ____ / ____ / ____	
DE ACORDO:	
Coordenador de Curso / Área	N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Segurança do Trabalho

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA : Legislações sobre Segurança e Medicina do Trabalho. Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual. Código Civil. Normas Técnicas da ABNT. Normas ISSO. Sistemas de Gestão da Qualidade.

I – OBJETIVOS GERAIS:

- Utilizar os equipamentos de segurança necessários para a realização de instalações eletroeletrônicas
- conhecer os riscos ambientais (químicos, físicos, biológicos, ergonômicos, de acidentes)
-

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

HORAS

UNIDADE 1 – Normalização
Normas de qualidade
Normas de segurança

10 HORAS

UNIDADE 2 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)
Equipamentos de proteção individual
Equipamentos de proteção coletiva

10 HORAS

UNIDADE 3 - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) .

10 HORAS

UNIDADE 3 - Acidente do trabalho.
Legislação
Estatísticas
Prevenções

10 HORAS

UNIDADE4 – Introdução a primeiros socorros

10 HORAS

UNIDADE 5 - Prevenção e combate a incêndios

10 HORAS

TOTAL

60

IV – BIBLIOGRAFIA:

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos Novos Tempos**. São Paulo: Makron Books, 1999.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de segurança e saúde no Trabalho**. São Paulo: LTR, 2000.

Segurança e Medicina do Trabalho - Manual Atlas. Atlas. 2006

EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães

APROVADO EM: ____ / ____ / ____

DE ACORDO:

Coordenador de Curso / Área

N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS**
Departamento de Ensino à Distância - Eletroeletrônica
Educação Profissional Técnica de Nível Médio
Programa da Disciplina: Projeto Fim de Curso

Modalidade: Concomitância Externa/ Subsequente EaD | Carga horária semestral: 60 Horas

EMENTA: Introdução ao PMI. Conceitos de projetos e gerenciamento de projetos. Gerenciamento de integração. Gerenciamento do escopo. Gerenciamento de tempo. Gerenciamento de custos. Gerenciamento da qualidade. Gerenciamento de recursos humanos. Gerenciamento das comunicações. Gerenciamento de riscos. Gerenciamento de aquisições. Construção de placas de circuito impresso: normas de desenho, técnicas de fabricação de placas, técnicas de soldagem e desoldagem.

- Programas CAD para desenho de placas.
- Elementos estruturais de trabalhos didático-científicos: projetos e relatórios
- Normas gramaticais e da ABNT quanto: autoria, sumário e índice, redação e linguagem, citações, notas de rodapé, apêndice e anexo, referências bibliográficas e apresentação gráfica.

I – OBJETIVOS GERAIS:

Saber definir o que é um projeto.

- Entender o que caracteriza a gerência de um projeto e seus benefícios.
- Conhecer o ciclo de vida de um projeto.
- Ter uma visão geral dos principais processos de gerenciamento de projetos e os seus principais documentos.
- Saber o que é um Termo de Abertura e sua importância para o projeto
- Entender o que é a definição preliminar de um escopo de projeto
- Conhecer um plano de gerenciamento de projeto e seus planos constituintes
- Entender a importância do monitoramento e controle de um projeto
- Saber definir o que é o escopo de um projeto
- Identificar os principais elementos que fazem parte da declaração de escopo do projeto
- Entender o que é uma estrutura analítica do projeto e a sua importância
- Saber o que faz o controle do escopo ao longo do projeto e sua importância
- Conhecer os atributos de uma atividade de gerenciamento de projetos
- Saber o que é o sequenciamento de atividades e quais são os tipos de dependências
- Conhecer os tipos de estimativas e sua importância
- Saber o que é o cronograma e o método do caminho crítico
- Entender a importância do gerenciamento de custos em um projeto
- Saber como são feitas as estimativas de custos ao longo de um projeto
- Entender o que é o orçamento e linha de base de custos em um projeto.
- Saber conceituar o que é qualidade em um projeto
- Identificar as principais ferramentas de qualidade que podem ser aplicadas no planejamento, garantia e controle da qualidade.
- Compreender o que representa o processo de garantia da qualidade e sua importância para o sucesso do projeto
- Entender o que é o controle de qualidade, que ferramentas podem ser aplicadas no seu processo.
- Entender o que é um plano de gerenciamento de pessoal
- Saber o que é necessário considerar ao contratar ou mobilizar uma equipe para um projeto
- Entender a importância de se desenvolver uma equipe para aumentar o desempenho do projeto
- Saber a importância do gerenciamento de pessoas em um projeto
- Saber conceituar e identificar os elementos de um processo de comunicação

- Entender o processo de planejamento das comunicações e a definição dos seus requisitos
 - Conhecer os principais métodos de distribuição das comunicações.
- Entender o que é o relatório de desempenho como se dá a coleta de informações
- Entender o conceito do risco e das suas possibilidades positivas ou negativas para o projeto
 - Identificar os atributos do risco
 - Saber o que deve ser feito como planejamento e identificação de riscos em um projeto
 - Compreender o que é a análise qualitativa dos riscos e como esta deve trabalhar em conjunto com a análise quantitativa dos riscos
 - Conhecer os principais tipos de respostas ao risco e da importância de se mitigar os riscos
 - Saber a importância de se planejar as compras e contratações para fornecer ao projeto recursos para completar as suas tarefas
 - Identificar os tipos de contrato que se estabelecer em um projeto
 - Saber o que deve ser feito para selecionar fornecedores e propostas para produtos e serviços necessários a um projeto
 - Entender a importância de se gerenciar os contratos em andamento em um projeto a da importância do seu encerramento formal.
 - Conhecer e aplicar técnicas e normas para o desenvolvimento de projetos eletrônicos.
 - Interpretar padrões, normas técnicas, projetos, diagramas e esquemas de circuitos eletrônicos.

BASES TECNOLÓGICAS

- Normas técnicas ABNT, ISO e de EMC (Compatibilidade Eletromagnética) referentes à eletrônica, qualidade, saúde e segurança no trabalho e meio ambiente
- Noções de ergonomia funcional e de instalações
- Documentação técnica e normas
- - Normas técnicas ABNT, ISO e de EMC (Compatibilidade Eletromagnética) referentes à eletrônica, qualidade, saúde e segurança no trabalho e meio ambiente
- Noções de ergonomia funcional e de instalações
- Documentação técnica e normas
- Técnicas de instalação e manutenção
- Ambiente e postos de trabalho
- Metodologia de Projetos Eletrônicos
- Ambiente de laboratório para trabalho em eletrônica

II - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	HORAS
UNIDADE 1 – A estrutura do gerenciamento de projetos O que é um projeto O que é gerenciamento de projetos O ciclo de vida do projeto Partes interessadas no projeto . Processos de gerenciamento de projetos Grupos de processos de gerenciamento de projetos As áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos	10 HORAS
UNIDADE 2 - Gerenciamento de integração do projeto O termo de abertura do projeto A declaração do escopo preliminar do projeto O plano de gerenciamento do projeto Orientação e gerência da execução do projeto Monitoramento e controle do trabalho do projeto	20 HORAS

Controle integrado de mudanças Encerramento do projeto	
UNIDADE 3 - Gerenciamento do escopo do projeto Planejamento do escopo Definição do escopo Criação do EAP Verificação do escopo Controle do escopo	10 HORAS
UNIDADE 4 – Gerenciamento de tempo do projeto Definição da atividade . Sequenciamento de atividades . Estimativa de recursos da atividade . Estimativa de duração da atividade . Desenvolvimento do cronograma . Controle do cronograma	4 HORAS
UNIDADE 5 - Gerenciamento de custos do projeto. Estimativa de custos . Orçamentação . Controle de custos	8 HORAS
UNIDADE 6 – Gerenciamento da qualidade do projeto Planejamento da qualidade Garantia da qualidade O controle da qualidade	4 HORAS
UNIDADE 7 - Gerenciamento de recursos humanos do projeto. Planejamento de recursos humanos Contratar ou mobilizar a equipe do projeto Desenvolver a equipe do projeto Gerenciar a equipe do projeto	4 HORAS
IV – BIBLIOGRAFIA: MANZANO, André Luiz N. G.; MANAZANO, Maria Izabel N. G.. <u>Trabalho de Conclusão de Curso Utilizando o Microsoft Office Word 2007</u> , 1ª Ed. BARROS, Benjamim Ferreira de; Guimarães, Elaine Cristina de Almeida; Borelli, Reinaldo Ricardo; Pinheiro, Luis; Gedra, Sonia Regina - <u>NR-10 - Guia Prático de Análise e Aplicação</u> , 1ª Ed. PAOLESCHI, Bruno - CIPA - <u>Guia Prático de Segurança do Trabalho</u> , 1ª Ed. U. S. NAVY - <u>Curso Completo De Eletrônica</u> – 1ª Ed. Editora: HEMUS	
EQUIPE ELABORADORA: Francisco Ermelindo de Magalhães	
APROVADO EM: ____ / ____ / ____	
DE ACORDO:	
Coordenador de Curso / Área	N.A.E. - Núcleo de Apoio ao Ensino

VIII.4 – Metodologias de Ensino

Para falar-se de metodologias de Ensino aplicada ao Curso Técnico em Eletroeletrônica, introdutoriamente tomamos as palavras de Libâneo (1992), quando este enfatiza a importância da relação professor-aluno. 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.

Analisa-se 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 de acompanhamento direto e monitoramento, 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 – fala-se no plural, pois busca-se trabalhar com uma certa diversidade de conteúdos e de disciplinas e nem todas assimilam 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, gerando maior condição de interação.

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

- 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. A proposta apresentada, propõe a realização de práticas que são geradas a partir do entendimento de bases tecnológicas e científicas.

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.

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, sem se esquecer 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, de forma a integrar as disciplinas e os alunos, leitura de notícias atuais veiculadas na mídia, contextualizando-as e situando-as historicamente. Faz parte também do processo proposto a desenvolvimento de trabalhos em equipe, aulas presenciais e visitas técnicas, 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.

VIII.5 - Estágio Profissional Supervisionado

O curso será ofertado no regime seriado semestral com certificação intermediária de auxiliar técnico no final do segundo módulo e certificação de técnico de nível médio após a conclusão do quarto semestre e realização do estágio supervisionado. O Curso terá a duração de quatro semestres.

“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 Concomitância Externa à distância, em especial ao Decreto nº 5.154/2004 e ao Parecer CNE/CEB nº 39/2004.”

A Lei 11.788, de 25 de Setembro de 2008, em vigor, dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

VIII.6 - Material Pedagógico

O material pedagógico utilizado em qualquer mídia, deverá estar em consonância com a fundamentação filosófica e pedagógica dos cursos na modalidade à distância e definido no projeto político-pedagógico do curso.

O projeto político-pedagógico dos cursos orienta ao uso de múltiplos meios (mídias) para o alcance dos objetivos educacionais propostos no desenvolvimento do curso. Cada mídia tem sua especificidade e pode contribuir para se atingir determinados níveis de aprendizagem com maior grau de facilidade e atender à diversidade e heterogeneidade do público alvo.

O curso técnico em Eletroeletrônica ofertado na modalidade a distância, utilizará os materiais didáticos impressos como um dos principais meios de socialização do conhecimento e de orientação do processo de aprendizagem, articulados com outras mídias: videoconferência, telefone, fax e ambiente virtual.

A interligação de computadores em rede possibilita a formação de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem, permitindo a integração dos conteúdos disponíveis em outras mídias, além de permitir a interatividade, a formação de grupos de estudo, a produção colaborativa e a comunicação entre professor e alunos e desses entre si.

O conteúdo audiovisual a ser utilizado no curso está relacionado com o material impresso e com o ambiente virtual, permitindo a expansão e o detalhamento dos conceitos abordados. A integração das mídias será realizada com o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem MOODLE, o qual permite o armazenamento, a administração e a disponibilização de conteúdos no formato Web.

Dentre esses, destacam-se: aulas virtuais, objetos de aprendizagem que serão desenvolvidos ao longo do curso, simuladores, fóruns, salas de bate-papo, conexões a materiais externos, atividades interativas, tarefas virtuais (webquest), modeladores, animações, textos colaborativos (wiki).

As aulas nos cursos técnicos de nível médio na modalidade a distância ocorrerão com a utilização do ambiente virtual de aprendizagem, com o apoio da infraestrutura de tecnologia dos polos de apoio presencial e na realização de teleconferências que serão desenvolvidas ao longo das disciplinas.

As aulas práticas serão realizadas em laboratórios técnicos nos polos de apoio presencial, com a presença dos professores das disciplinas que se deslocarão até os polos para realizar o atendimento aos alunos.

O curso técnico de eletroeletrônica utilizará o laboratório móvel multiuso de montagens eletroeletrônicas, instalados sobre carreta, para o atendimento aos alunos nas aulas práticas de laboratórios. As atividades laboratoriais serão complementadas com o uso do laboratório de informática dos pólos, com programas específicos peculiares a cada disciplina.

VIII.7- Material Didático

O material didático do curso e o conjunto de documentos multimídia com finalidades educativas, informativas, formativas e de instrução de procedimentos e responsabilidades basicamente é composto de (vide Figura 1):

- Livro de curso da disciplina
- Manual do ambiente virtual de aprendizagem utilizado (MOODLE)
- Diretrizes do curso a distância
- Livros e artigos utilizados como fontes bibliográficas nas pesquisas e nas atividades das disciplinas
- Materiais audiovisuais complementares
- Obras indicadas

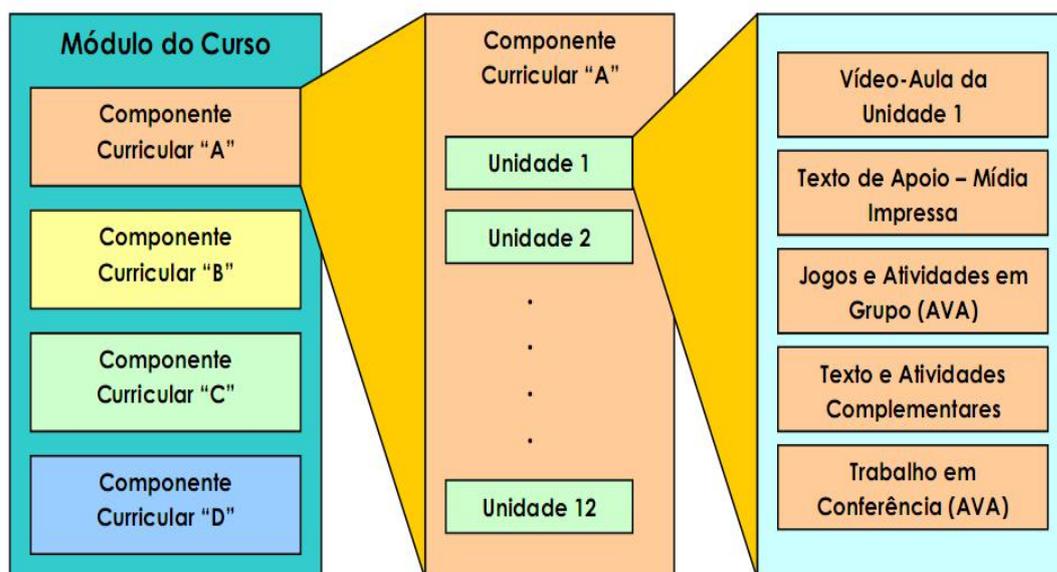


Figura 1 – Esquema de desenvolvimento dos componentes curriculares

Na modalidade a distância, os materiais didáticos impressos são um dos principais meios de socialização do conhecimento e de orientação do processo de aprendizagem, articulados com outras mídias: vídeo, videoconferência, telefone, fax e ambiente virtual.

Do ponto de vista do aluno, estudar utilizando material impresso é vantajoso por lhe ser familiar, ser de fácil utilização e de fácil transporte, por permitir que se façam anotações, e ainda porque pode ser lido em diversos lugares, a qualquer tempo, respeitando o ritmo da sua aprendizagem.

O Material didático impresso do curso servirá como instrumento de articulação para as outras mídias contempladas no projeto político-pedagógico e apresentará características específicas, considerando as peculiaridades do processo de educação tecnológica mediado por este meio e para o público ao qual se destina, na modalidade a distância.

O material didático impresso de cada disciplina será dividido em 12 unidades didáticas. Cada uma dessas unidades obedecerá a uma estrutura (figura 2) amplamente discutida e definida com a equipe multidisciplinar em seu conceito, bem como nas orientações para a construção textual do material didático.

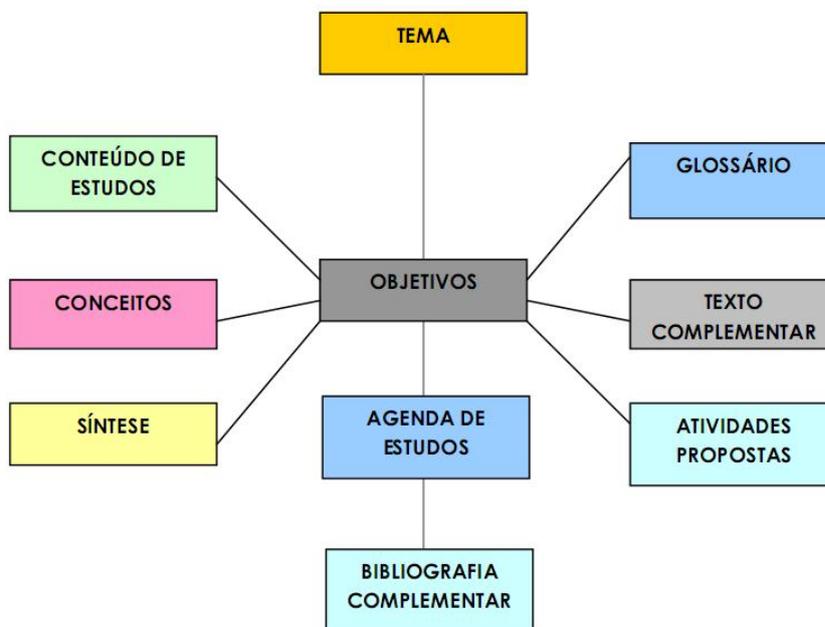


Figura 2 – Estrutura do Material Didático do Curso

A elaboração do material impresso levará em consideração os seguintes aspectos:

- capacidade leitora dos alunos e os temas relativos à área e aos contextos de interesse de cada público-alvo, observando a recomendação de módulos iniciais de acolhimento voltados para a alfabetização digital e para o fortalecimento dos processos de leitura e escrita.
- articulação entre os conteúdos dos módulos de acolhimento, de forma a favorecer uma aprendizagem contextualizada e significativa.
- favorecimento da utilização de elementos imagéticos bem como o uso de exemplos e analogias, a fim de favorecer a compreensão e a concretização dos conteúdos teóricos e práticos.

IX – AVALIAÇÃO

O processo de desempenho dos alunos pode ser realizado de acordo com seguintes concepções de avaliação:

Avaliação Diagnóstica: de caráter diagnóstico, prevê o acompanhamento pelo professor/tutor do processo de aprendizagem dos alunos, devendo ser aplicada em todos os módulos objetivando a tomada de decisão, e mudança de estratégia decorrer das atividades das disciplinas. Avalia também as qualidades observáveis no comportamento do aluno e não somente os conteúdos curriculares. Considera os diferentes níveis de aprendizagem: conhecimento, compreensão, aplicação, avaliação, síntese e julgamento de valores. Constitui subsídio para a avaliação da aprendizagem, oferecendo recursos para o acompanhamento da aprendizagem viabilizando o desenvolvimento de um plano de recuperação.

Avaliação Formativa: tem caráter processual e permite que o aluno compreenda como está ocorrendo seu processo de aprendizagem.

Avaliação Somativa: tem caráter certificativo. Ela ocorrerá em momentos presenciais no decorrer da disciplina e ao final de cada módulo. Pretende-se com essa verificar se os resultados esperados de aprendizagem foram desenvolvidos pelos alunos.

O modelo de avaliação deve contar com estratégias planejadas para apoiar os alunos que apresentem dificuldades de acompanhamento da metodologia do curso, de estudo e aprendizagem dos conteúdos das disciplinas, desenvolvendo a avaliação como processo evolutivo e o monitoramento permanente do desempenho do aluno, para que ele alcance os pontos citados anteriormente.

Os processos e critérios avaliativos da aprendizagem nos cursos a distância contarão com instrumentos que priorizarão a participação coletiva, a interação, a colaboração, a cooperação e a inclusão, construindo assim um espaço para a formação de profissionais de raciocínio dialéticos e conduta pró-ativas e autônoma.

IX.1- Sistema e critérios de avaliação

O processo de avaliação do desempenho dos alunos é realizado de acordo com os seguintes itens:

- Avaliações presenciais, de caráter formativo e somativo;
- Atividades previamente agendadas no ambiente virtual, caráter formativo e diagnóstico;
- Trabalhos individuais ou em grupos, de caráter formativo e diagnóstico;
- Assiduidade e participação colaborando com o processo de ensino-aprendizagem do grupo, como: fórum de discussão e chat, de caráter formativo, diagnóstico e somativo.

Será considerado apto o aluno que obtiver, nos critérios de avaliação, média final igual ou superior a 60% numa escala de 0 a 100 e frequência mínima.

A pontuação dos instrumentos avaliativos totaliza 100 (cem) pontos e será distribuída da seguinte forma:

ATIVIDADES	DISTRIBUIÇÃO DE PONTOS	TOTAL DE PONTOS NO MÓDULO SEMESTRAL
A Distância (on line)	40 pontos	40 pontos
Presencial e Semipresencial (no Pólo)	60 pontos	60 pontos

Conforme Okada e Almeida (2006, p.274-275) enxergar a avaliação como parte do processo de aprendizagem significa acompanhar as interações durante o processo, propiciar momentos de reflexão sobre a aprendizagem, sistematizando reflexões e lançar novas propostas e estratégias de aprendizagem. Nesse sentido, os autores propõem que para acompanhar as diversas ferramentas disponíveis, é fundamental delinear alguns critérios para análise das produções dos alunos bem como suas contribuições no processo de conhecimento.

Dessa forma as atividades no ambiente virtual deve ser revestida de critérios de acompanhamento e avaliação. Alguns indicadores para orientação da atividade avaliativa do docente são apresentados a seguir:

Para fóruns o professor deve se empenhar na construção da mediação e acompanhamento (*feedbacks*) coletivos. Os participantes, devem dialogar nos fóruns com comentários críticos e argumentativos. O professor deverá identificar a participação e contribuição dos alunos para êxito da atividade.

Nas atividades síncronas de discussão temática, chats temáticos, o professor deverá promover discussões a partir de informações claras e objetivas. Possibilitando aos alunos expressar conhecimentos, apresentar indagações e compartilhar experiências. O processo avaliativo se baseará na intensidade das contribuições do grupo.

Algumas atividades como blog, portfólio, diário de bordo, entre outros, podem ser desenvolvidos individualmente ou coletivamente, a critério do professor. O mais importante será sempre a presença mediadora do professor para motivar os alunos a contribuir para a construção do conhecimento. Nestes casos, o processo avaliativo focalizará a dinâmica das interações desenvolvidas e nos conteúdos produzidos.

Os processos e critérios avaliativos do processo de ensino-aprendizagem do modelo de curso a distância contarão com instrumentos que priorizarão a participação coletiva, a interação, a colaboração, a cooperação e a inclusão, construindo assim um espaço para a formação de profissionais de raciocínio dialéticos e conduta pró-ativas e autônoma. A avaliação dos alunos será realizada em fases.

Assim, todos os meios e instrumentos para desenvolvimento de atividades no AVA devem ser considerados na perspectiva mediadora e para produção do conhecimento. Esses aspectos devem ser utilizados na avaliação.

IX.2- Os instrumentos de avaliação

IX.2.1- Avaliação à distância

As avaliações ocorrerão por meio de resolução de exercícios, execução de atividades orientadas, produção e publicação de trabalhos em área reservada para este fim no ambiente virtual de aprendizagem e, principalmente, as participações em eventos síncronos e assíncronos.

Uma outra modalidade que será aplicada serão as avaliações com tempo pré-determinado, onde o aluno poderá acessar apenas uma vez esta modalidade e as questões serão diferenciadas de um aluno em relação a outro, pois existirá um banco de questões que montará a prova aleatoriamente, mas dentro do conteúdo exigido.

IX.2.2- Avaliação presencial

As avaliações ocorrerão por meio de provas escritas, resolução de exercícios, execução de atividades orientadas e de elaboração e apresentação de trabalhos presenciais aplicados sob a assistência do professor da disciplina ou de um tutor designado.

IX.3- Processo de recuperação

A recuperação será aplicada aos alunos que não obtiverem média final igual ou superior a 60% numa escala de 0 a 100 na pontuação das disciplinas.

O conceito de recuperação aplicado consiste na avaliação das dificuldades encontradas no rendimento do aluno por parte do professor/tutor, bem como no desenvolvimento de um plano de trabalho que vise contemplar o déficit apresentado pelo mesmo. O professor irá desenvolver um planejamento de atividades no ambiente virtual e presencial. A avaliação das atividades seguirá o critério corrente, ou seja, 40 pontos para atividades virtuais e 60 pontos para atividades presenciais. A nota final do aluno considerará a média aritmética do resultado da recuperação com a nota obtida ao longo da disciplina.

Será aprovado na recuperação o aluno que obtiver média superior ou igual a 60 pontos.

IX.4- Indicadores de desempenho

- Aprovação: número de alunos aprovados/ número de alunos matriculados x 100;
- Certificação de alunos: número de alunos certificados/ número de alunos matriculados x 100;
- Satisfação dos egressos: pesquisa com egressos;
- Evasão: número de alunos que abandonam o curso/ número alunos matriculados X 100

X - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

X.1- Laboratórios para Ambientes Virtual de Aprendizagem - AVA

Os alunos dos cursos a distância do CEFET-MG terão acesso, quando identificados, aos laboratórios específicos de cada curso, sejam eles físicos e virtuais de todas as unidades da instituição, como também, aos laboratórios montados para atender os pólos.

Os cursos técnicos ofertados na modalidade Educação a Distância ministrado pelo CEFET-MG demanda de laboratórios de informática com computadores providos de recursos multimídia, ligados em rede e com acesso a internet banda larga, instalados em todos os polos remotos da instituição ou consorciados com ela.

Os alunos dos cursos técnico de nível médio oferecidos a distância do CEFET-MG terão acesso, quando identificados, aos laboratórios de informática de todas as unidades da instituição, como também, aos laboratórios montados para atender os polos.

Ainda, poderão ser estabelecidas parcerias com secretarias municipais e estaduais de educação, escolas e órgãos governamentais para uso de laboratórios de informática em cidades onde não são mantidas unidades da instituição.

Nos laboratórios de informática deverá ter no mínimo 10 computadores, conectados a rede, internet e quadro branco.

A estrutura do Polo organizado dentro ou fora do ambiente físico do CEFET-MG, deve oferecer para todos os cursos na modalidade de ensino a distância:

LABORATÓRIO: INFORMÁTICA		
POSTOS DE TRABALHO: 25		ÁREA: 45 m²
ITEM	EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE
01	Microcomputador com a seguinte característica: Processador Intel Core i3 3.3 GHz, 4 GB de memória RAM SDRAM DDR3 a 1333 MHz, HD de 500 GB; unidade óptica de DVD+/-RW 16x, Controladora de Vídeo integrada, placa de rede ethernet 10/100/1000 mbps, Monitor de 21", Conectados em Rede e à Internet	25
02	Servidor	01
03	<i>Impressora Laser</i>	01
04	<i>Switch</i>	02
05	<i>No-break</i>	13
06	<i>Software Visual G</i>	25
07	<i>Software Dev C/C++</i>	25
08	<i>Software WAMP</i>	20
09	Software Office 2007 Português Open	25
10	Software Pro 2007 Português Open	04
11	Software Project Pro 2003 Português Open AE c/ 1 ProjectSVr CAL	04

O laboratório oferecerá estrutura para atender 25 alunos simultaneamente. Todos os equipamentos estarão ligados em rede e possuirão acesso ao equipamento servidor de arquivos.

Detalhamento do Laboratório de AVA

Laboratório do Polo		Área (m ²)	m ² por estação	m ² por aluno
Laboratório de Informática – II		45	1,8	1,2
Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)				
Windows 7, com Office 2007, Linguagens de Programação, etc.				
Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)				
Qtde	Especificações			
30	Microcomputador com a seguinte característica: 1.Processador Intel Core i3 3.3 GHz, 4 GB de memória RAM SDRAM DDR3 a 1333 MHz, HD de 500 GB; unidade óptica de DVD+/-RW 16x, Controladora de Vídeo integrada, placa de rede ethernet 10/100/1000 mbps, Monitor de 21", Conectados em Rede e à Internet			
01	Servidor com a seguinte característica: 2.Processador Intel Xeon Quad-Core E3-1220V2 (3.10GHz, 8M Cache, Turbo, QUAD CORE/4T, 8 GB de memória RAM (2 x 4GB UDIMM) de 1333 MHz, 2 HD's de 500 GB, unidade óptica de DVD+/-RW 16x, Controladora de Vídeo integrada, placa de rede ethernet 10/100/1000 mbps, Conectado em Rede e à Internet e Monitor 17", Plug & Play.			
01	Impressora Laser Imprime, copia, digitaliza e envia/recebe fax, velocidade de impressão mínima 18 ppm, ciclo de trabalho mensal mínimo 8000 páginas, qualidade de impressão 600 x 600 dpi e 1200 dpi no limite máximo, padrão A4, memória mínima padrão de 64 MB, bandeja com entrada mínima de 250 folhas.			
01	Switich 24 portas 10/100/1000, não gerenciável.			
13	Nobreak's de 1200 VA, bivolt, com fusível de proteção, mínimo de 4 saídas.			

X.2 – Laboratório de Produção de Material de Didático com Recurso Audiovisual

A estrutura do laboratório de produção de material didático é ambiente físico do CEFET-MG, deve oferecer para todos os cursos na modalidade de ensino a distância, recursos de gravação, edição e produção de vídeo-aulas:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANT.
01	Placa de captura de vídeo de alta definição via componentes analógicos e HDMI: <ul style="list-style-type: none"> - Capacidade de captura em sistemas NTSC e PAL via componente analógico, S-Video e compósitos - Reprodução de vídeo de alta definição via HDMI e componente analógico - Reprodução NTSC e PAL via HDMI e componente analógico ou HDMI, S-Video e composite - Saída de vídeo HD e SD simultaneamente - Estéreo RCA e até 8 canais de entrada de áudio HDMI e saída de 5.1 e 7.1 monitoração de som surround na saída HDMI - Suporte flexível para os principais codecs, formatos de arquivos, 	01

	<p>câmeras e fluxos de trabalho profissional</p> <ul style="list-style-type: none"> - Captura para HD e codecs SD - 8 - e 10-bit sem compressão e altamente eficiente - Facilidade para edição em AVCHD através da captura em um editores amigável - Suporte de aplicação extensivo aos formatos de vídeos/imagens profissionais, incluindo Adobe Premiere Pro, Encore, Photoshop e After Effects - Monitoramento rentável HD para Avid Media Composer 5 e Avid NewsCutter 9 - Entrada de 10-bit HDMI, saída e acompanhamento com controles de calibração, incluindo blue-only - capacidade de transformar monitores HDMI em um monitor de vídeo de nível profissional com 10-bit em tempo real hardware up / down / cross conversão em captura e saída 	
02	<p>Computador Intel Core i7 Extreme com 8Gb de RAM</p> <p>fonte ATX com potência real de 1.200W com silêncio absoluto, placa mãe Asus P6T Deluxe LGA 1366 intel X58 i7, processador Intel Core i7 Extreme de 3.2Ghz de velocidade e Cache de 8Mb ou superior, placa de vídeo ATI Radeon HD4870X2 com memória de GDDR5 de 2Gb ou superior, teclado Razer Tarantula Gaming Keyboard, mouse de 4.000 dpi.HD SATA de 2Tb e velocidade de 7.200 rpm ou superior, memória RAM DDR3 SDRAM de 12Gb e 1.600Mhz, unidade de disco Dual Layer DVD-RW, segunda unidade de disco Dual Layer Blu-Ray, monitor LCD Widescreen de 42 polegadas com entrada HDMI, Home Theater Creative Inspire P7800 de 7.1 canais.</p>	01
03	<p>Filmadora Panasonic AG-HPX170 Estado Sólido P2HD, 3CCDs, Gravação HD DVCPRO, 24p Cinema</p> <p>Câmera de mão possuindo sensores com níveis baixos de ruído e excelente sensibilidade sob luminosidade fraca, lente de 75mm com capacidade grande angular, vectorscópico, monitor waveform, saída HD-SDI, uma porta FireWire de trava de 6 Pinos e 3 modos de assistência ao foco. A câmera deve ser fácil de segurar com menos de 2,0 kg e confortável durante gravações longas. Deve ser equipada com os seguintes recursos: uma saída HD-SDI para gravar material não-comprimido diretamente para um deck ou computador, uma porta FireWire de travamento de 6 pinos (para maior robustez e menor vulnerabilidade em caso de acidentes), monitor waveform, histograma e vectorscópico e botão "delete-last-clip" (apagar o último clipe).</p>	01
04	<p>Filmadora Panasonic AG-AC7 Profissional AVCHD, FullHD, Slot SDHC/SDXC, Zoom 16.8</p> <p>Câmera Full HD altamente acessível e estável por longos períodos e controle manual da imagem com ajustes suaves permitindo operação ou projetos profissionais. Operação em alta definição ou não, design anatômico para o ombro para longos períodos de filmagem com baixo consumo de energia (bateria de longa duração inclusa). Gravação em AVCHD com taxa de bits selecionável em cartões SD/SDHC/SDXC de alta capacidade facilitando gravação de eventos e outras coisas que exijam movimento e imagens externas ou campo com gravação AVCHD a 1920 x 1080 e 720 x 480, ambas a 60i. A lente zoom integrada 15x ou superior zoom ótico de 20x ou superior (Inteligente), lente grande angular de 35,8mm (ou equivalente em 35mm) para que as gravações em áreas internas com espaço reduzido.</p>	01
05	<p>Filmadora Panasonic AG-HMC40 Profissional AVCCAM, FullHD 1080p, Sensor 3MOS, Fotos 10.</p> <p>Câmera para gravações em alta definição em cartões de memória SD (Secure Digital) e SHDC padrão. A câmera deve ser leve</p>	01

09	<p>multímetro - - Com funções de Capacitância & AV-Ohm Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> - LCD de grandes dimensões, 4.000 contagens de atualização 3/sec - Medidas Principais: AC / DC AV-Ohm, diodo, capacitância e Continuidade - AC Volts: 0 - 1mV a 1.000 V - DC Volts: 0 - 1mV a 1.000 V - AC atual: 0 - 1uA a 10A - Corrente DC: 0 - 1UA a 10A - Resistência: 0 - 1 ohm para 40Mohm - Capacidade: 0 - 01nF para 100uF - Função Data Hold - Seleccionável ampla gama Ambos automático e manual - Sobrefaixa proteção para todas as faixas - Indicação de Polaridade: Indica polaridade negativa - Indicação de estouro - Modo Sleep / Desligamento Automático / Indicação de bateria fraca - Capacitância: 50nF / 200nF / 2uF / 20uF / 200uF / 20mF, + / -2% + 5 - DC Volt: 400mV-4V // 40V / 400V / 1000V, + / -1 - 0% + 10 - AC Volt: 400mV-4V // 40V / 400V / 1000V, + / - 3 - 0% + 3 - Corrente DC: 400uA / 4000 uA / 40mA / 400mA / 4A / 10A, + / - 1 - 5% + 3 - AC atual: 400uA / 4000 uA / 40mA / 400mA / 4A / 10A, + / - 1 - 5% + 3 - Resistência: 400/4 K / Ohm / 400K / 4M 40M / 40K, + / - 0 - 5% + 3 - Teste de continuidade com o alerta - Teste de Diodo - Alimentado por 2 x AA 1.5V bateria (incluída) - Acessórios: Cabos de teste, manuais de operação Inglês 	3
10	Protoboard PL-553KS com fonte	11
11	Ferro de Solda 30W 110VAC, com ponta de cerâmica tratada 127volts	10
12	Solda fria para componente eletrônica de estanho de 500 gramas.	3
13	Resistores 100 ohms de 1/8 W	3
14	Resistores 120 ohms de 1/8 W	200
15	Resistores 220 ohms de 1/8 W	20
16	Resistores 270 ohms de 1/8 W	20
17	Resistores 330 ohms de 1/8 W	20
18	Resistores 470 ohms de 1/8 W	20
19	Resistores 680 ohms de 1/8 W	40
20	Resistores 820 ohms de 1/8 W	20
21	Resistores 1k ohms de 1/8 W	20
22	Resistores 1,2k ohms de 1/8 W	360
23	Resistores 2,2k ohms de 1/8 W	20
24	Resistores 2,7k ohms de 1/8 W	20
25	Resistores 3,3k ohms de 1/8 W	20
26	Resistores 4,7k ohms de 1/8 W	20
27	Resistores 6,8k ohms de 1/8 W	20
28	Resistores 8,2k ohms de 1/8 W	20
29	Resistores 10k ohms de 1/8 W	20
30	Resistores 12k ohms de 1/8 W	100
31	Resistores 22k ohms de 1/8 W	20
32	Resistores 27k ohms de 1/8 W	20
33	Resistores 33k ohms de 1/8 W	20
34	Resistores 47k ohms de 1/8 W	20
35	Resistores 68k ohms de 1/8 W	20

36	Resistores 82k ohms de 1/8 W	20
37	Resistores 100k ohms de 1/8 W	20
38	Resistores 120k ohms de 1/8 W	200
39	Resistores 220k ohms de 1/8 W	20
40	Resistores 270k ohms de 1/8 W	20
41	Resistores 330k ohms de 1/8 W	20
42	Resistores 470k ohms de 1/8 W	20
43	Resistores 680k ohms de 1/8 W	20
44	Resistores 820k ohms de 1/8 W	20
45	Módulo Didático para montagem de experiências modelo MX-909 Icel - LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA COM 500 PROJETOS DIFERENTES. INCLUI PROTOBOARD, TECLADO, MICROPROCESSADOR, DISPLAY LCD, RESISTORES, CAPACITORES, TEMPORIZADOR E TODOS OS DEMAIS COMPONENTES NECESSÁRIOS AOS PROJETOS.	3

X.4 - Projeção de Equipamentos e Componente para Projeto Fim de Curso

A estrutura do kit proposto constitui-se componentes avulsos, multímetro e módulo de montagens para as disciplinas de Eletrônica Embarcada e Projeto de Fim de Curso. Este material didático de aula dispositiva deverá estar a disposição do professor e/ou tutor por polo e estão abaixo decritos em detalhes. Cada uma dessas disciplinas técnicas terá uma aula prática com montagem por mês em seu respectivo módulo, totalizando assim 4 aulas práticas presenciais por disciplina por módulo (aproximadamente 4 horas por cada encontro presencial). Cada disciplina terá portanto, 16 horas de aulas práticas presenciais. A utilização dos itens para montagem em cada disciplina, dependerá do assunto e da metodologia adotada pelo professor e pelo aluno. No Trabalho de Conclusão de Curso, é cedido ao aluno os componentes, sem devolução, que os utilizará para confecção da placa de circuitos, cuja função é comandar equipamentos elétricos por meio de um microcontrolador. Os componentes estão abaixo decritos em detalhes:

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	QUANT.
01	CI Digital 7400 - Quatro portas NAND de duas entradas (ou equivalente HS, HC ou LS)	180
02	CI Digital 7432 - Quatro portas OR de duas entradas (ou equivalente HS, HC ou LS)	180
03	CI Digital 7408 - Quatro portas AND de duas entradas	180
04	CI Digital 7404 - Seis inversores (porta NOT)	180
05	TL072 analógico - Amplificador operacional duplo	180
06	TL074 (ou TL084) analógico - Amplificador operacional quadruplo	180

07	Diodo (1N4007)	3600
08	Led 3mm (2400 vermelhos, 2400 verdes, 2400 amarelo)	7200
11	Ferro de Solda 30W 110VAC, com ponta de cerâmica tratada 127volts	47
12	Solda fria para componente eletrônica de estanho de 500 gramas.	11
13	Resistores 100 ohms de 1/8 W	14
14	Resistores 120 ohms de 1/8 W	1000
15	Resistores 220 ohms de 1/8 W	100
16	Resistores 270 ohms de 1/8 W	100
17	Resistores 330 ohms de 1/8 W	100
18	Resistores 470 ohms de 1/8 W	100
19	Resistores 680 ohms de 1/8 W	200
20	Resistores 820 ohms de 1/8 W	100
21	Resistores 1k ohms de 1/8 W	100
22	Resistores 1,2k ohms de 1/8 W	1800
23	Resistores 2,2k ohms de 1/8 W	100
24	Resistores 2,7k ohms de 1/8 W	100
25	Resistores 3,3k ohms de 1/8 W	100
26	Resistores 4,7k ohms de 1/8 W	100
27	Resistores 6,8k ohms de 1/8 W	100
28	Resistores 8,2k ohms de 1/8 W	100
29	Resistores 10k ohms de 1/8 W	100
30	Resistores 12k ohms de 1/8 W	500
31	Resistores 22k ohms de 1/8 W	100
32	Resistores 27k ohms de 1/8 W	100
33	Resistores 33k ohms de 1/8 W	100
34	Resistores 47k ohms de 1/8 W	100
35	Resistores 68k ohms de 1/8 W	100
36	Resistores 82k ohms de 1/8 W	100
37	Resistores 100k ohms de 1/8 W	100
38	Resistores 120k ohms de 1/8 W	1000

39	Resistores 220k ohms de 1/8 W	100
40	Resistores 270k ohms de 1/8 W	100
41	Resistores 330k ohms de 1/8 W	100
42	Resistores 470k ohms de 1/8 W	100
43	Resistores 680k ohms de 1/8 W	100
44	Resistores 820k ohms de 1/8 W	100
45	Latch Pad com o microcontrolador MSP430	100

X.5 - Outros Ambientes

ÍTEM	IDENTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES	Nº DE AMBIENTES	ÁREA TOTAL (m ²)
01	Salas de aula	02	90
02	Biblioteca	01	45
03	Sala de Coordenação do Polo	01	10
04	Sala de Tutoria	01	10
05	Coordenação de Cursos	01	17

O CEFET/MG possui cerca de 158 laboratórios que dão suporte aos 55 grupos de pesquisa, no desenvolvimento das atividades acadêmicas nos três níveis de ensino.

X.6 – Recursos Didáticos

ÍTEM	IDENTIFICAÇÃO	QUANTIDADE
01	Projeter Multimídia	03
03	Impressora Laser	01
04	Microcomputadores	30
05	Quadro Branco	03
10	Tela de retroprojeter parede retrátil	03

XI - ACERVO BIBLIOGRÁFICO

Em fase de aquisição pela Diretoria de Educação Profissional e Tecnológica. No entanto, as bibliotecas dos Campi do CEFET/MG possuem vasta coleção de títulos vinculada ao Curso de eletroeletrônica, sendo possível aos alunos matriculados ter acesso ao acervo por empréstimo e/ou consulta.

As bibliotecas do CEFET/MG estão ligadas à rede mundial de computadores.

Caracterização do acervo das Bibliotecas:

Somente o acervo bibliográfico dos Campi de Belo Horizonte totalizam 56 mil exemplares, com 20 mil títulos diferenciados, concentrado nas áreas de engenharias (de materiais, civil, mecânica, elétrica, meio ambiente, computação, eletrônica), gestão e informática, incluindo normas técnicas, material audiovisual, monografias, dissertações e teses.

As bibliotecas possuem infra-estrutura de computadores dedicada ao acesso do portal de periódicos da CAPES, oferecem serviços do Programa de Comutação Bibliográfica (COMUT), espaços adequados para estudos individuais e em grupo, salão de leitura, e atendimento nos três turnos.

As principais revistas de caráter técnico-científico de circulação nacional são recebidas na forma impressa. Há uma política institucional de incremento do acervo bibliográfico com previsão de alocação de recursos da ordem de 1,0 milhões de reais por ano.

Considerando a relação de um exemplar para cada cinco alunos/pólo para referências básicas, e um exemplar para cada dez alunos/pólo para referências complementares, segue a planilha demandada para o curso de eletroeletrônica.

LIVROS	QTD
ABREU, Antônio Suárez - Curso de redação – 12ª Ed., Ática, 2004	10
ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de Circuitos de C.C. – 2ª edição, Editora Érica -1994.	10
AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de., Introdução à Organização de Computadores – LTC – 3ª Edição.	5
AZEVEDO JÚNIOR, João Batista de. TTL/CMOS: teoria e aplicação em circuitos digitais . 4.ed.São Paulo: Érica, 1993.	10
BARROS, Benjamim Ferreira; BORELLI, Reinaldo e GEDRA, Ricardo Luis. Gerenciamento de Energia - Ações Administrativas e Técnicas de Uso Adequado da Energia Elétrica , Edição 1ª, editora Érica.	10

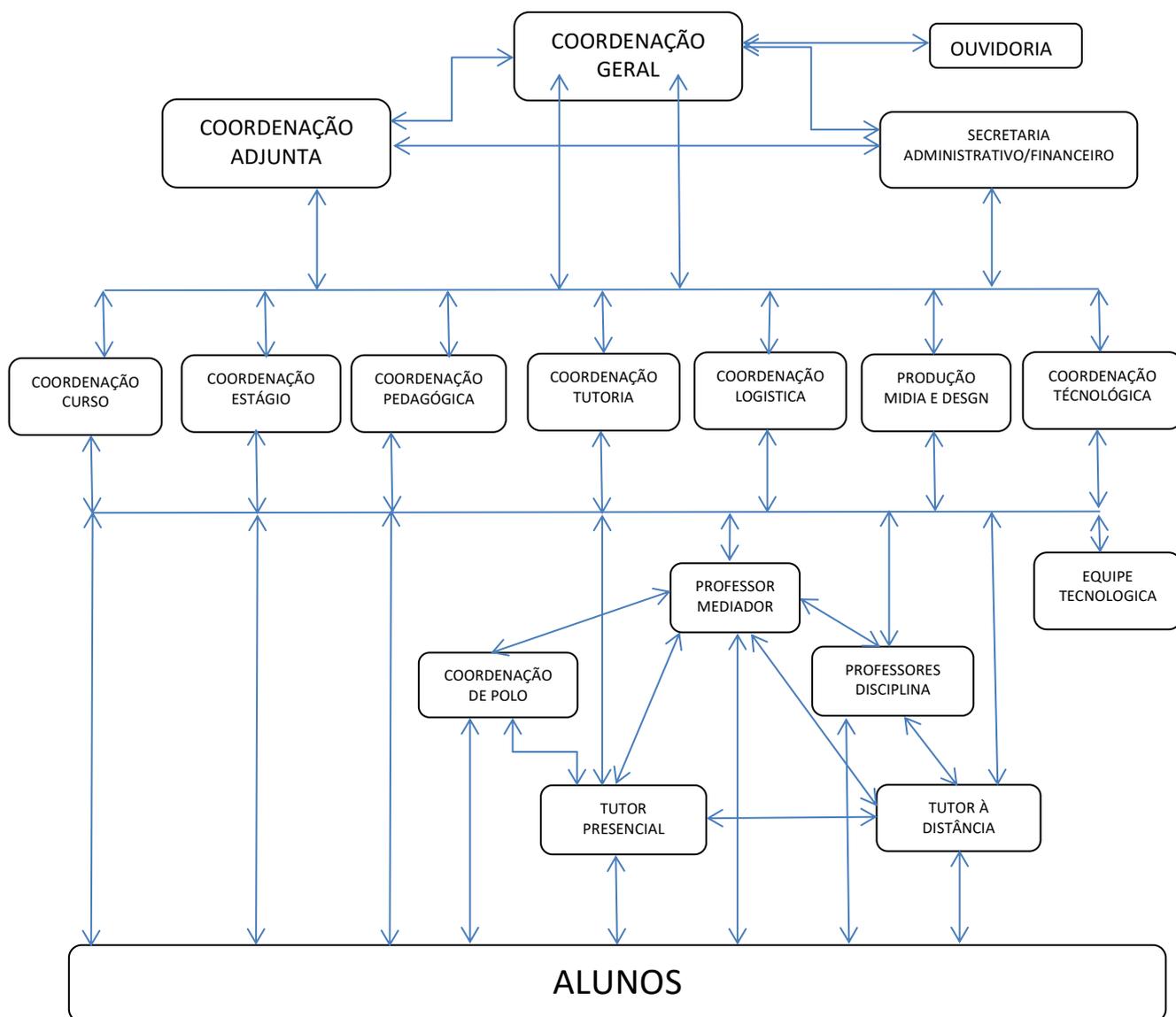
BIGNELL, JamesW.,DONOVAN, Robert L.. <u>Eletrônica digital</u> . SãoPaulo: Makron, 1995.	10
BOYLESTAD, Robert & NASHELSKI, Louis. <u>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</u> – 5ª edição, Rio de Janeiro -Prentice-Hall do Brasil Ltda - 1997. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica -volumes 1 e 2. – 4a ed. -São Paulo - Makron Books -1995.	10
CAPELLI, Alexandre - <u>Energia Elétrica para Sistemas Automáticos da Produção</u> – 2ª ed, editora Érica	10
CAPRON, H.L., JOHNSON, J.A.; <u>Introdução à Informática</u> . São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2004.	10
CAPUANO,Francisco Gabriel , IDOETA, Ivan Veleije. <u>Elementos de Eletrônica Digital</u> . 27.ed.São Paulo: Érica, 1998.504p.	5
CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino. <u>Instalações Elétricas Prediais</u> - Edição 20ª, editora Érica.	10
CHIAVENATO, Idalberto. <u>Administração nos Novos Tempos</u> . São Paulo: Makron Books, 1999.	5
CYSCO SYSTEMS INC., <u>Networking Protocols, Vol 2</u> - Cysco Documentation, 1998	5
CUTLER, Philip. <u>Análise de Circuitos de C.C.</u> – 2ª edição. Editora MakronBooks -1995.	10
DANTE, Luiz Roberto - <u>Matemática- Contexto e Aplicações</u> - Volume Único, 3ª ed., Ática 2008.	10
DIAS, Adilson de Souza, <u>Borland C++ Builder 5.0 Banco de Dado</u> ,Editora: Ciência Moderna.	5
EDMINISTER, Joseph A – <u>Circuitos Elétricos</u> -Editora Makron Books -1992.	10
EVANS, Tim. <u>Building an Intranet</u> – Sams – 1996	5
FARRER, Harry, BECKER, Christiano. <u>Pascal Estruturados</u> . 2ª Edição, Editora Livros Técnicos e Científicos.	10
FILHO, João Mamede - <u>Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis</u> -2ª Ed , editora Érica	5
GASPARINI, Anteu Fabiano L., <u>Projetos para Redes Metropolitanas e de Longa Distância</u> - 1ª Edição -Ciência Moderna – 1999	5
GONÇALVES, Edwar Abreu. <u>Manual de segurança e saúde no Trabalho</u> . São Paulo: LTR, 2000.	10
GUIMARÃES, Alexandre de Almeida - <u>Eletrônica Embarcada Automotiva</u> – 1ª Ed., Ed. Erica	10
GUSSOW, Milton. <u>Eletricidade Básica</u> – 2ª edição. Editora Makron Books - 1996.	10
LIMA JR., Almir Wirth, HARDWARE PC – <u>Guia de Referência- ALTA BOOKS</u> / 124121	5
MALVINO, Albert Paul. <u>Eletrônica</u> - volumes 1 e 2. – 7a ed. - São Paulo - Makron Books - 1995.	10
MARKUS, Otávio – <u>Circuitos Elétricos – corrente contínua e corrente alternada</u> – Teoria e Exercícios – 4ª edição – Editora Érica	10
MARILYN M.; ROBERTA B. & PFAFFENBERGER, B., <u>Nosso Futuro e o Computador</u> . 3ª ed. Bookman, 2000.	5
MEDEIROS, João Bosco. <u>Português Instrumental</u> . São Paulo. Atlas, 2005 Cláudio Moreno e Paulo Guedes - <u>Curso Básico de Redação</u> – 12ª Ed., Ática, 1997.	10
MELLO, J.L.P.(org). <u>Matemática: construção e significado</u> . Volume único ensino médio, São Paulo: Moderna, 2005.	10

MORAES, Alexandre Fernandes. <u>Redes de Computadores – Fundamentos</u> – 7ª Ed., Érica.	10
MORAES, Alexandre Fernandes. <u>Redes Sem Fio - Instalação, Configuração e Segurança – Fundamentos</u> – 1ª Ed., Érica.	10
MINK, Carlos, <u>Microsoft Office 2010</u> . Editora Makron Books Ltda, 2010.	5
OLIVEIRA, André Schneider de; ANDRADE, Fernando Souza de - <u>Sistemas Embarcados - Hardware e Firmware na Prática</u> , Ed. Érica, 2ª Ed	10
OLIVEIRA, Karina de, <u>Hardware, montagem e manutenção de micros</u> - 2ª Edição. Ed. Viena	10
O'MALLEY, John. <u>Análise de Circuitos</u> – 2ª edição. Editora Makron Books 1995.	10
PAIXÃO, Renato Rodrigues Paixão - <u>Manutenção de Computadores - Guia Prático</u> , Edição 1ª, editora Érica.	10
PAIXÃO, Renato Rodrigues. <u>Monte seu PC com Inteligência</u> - Edição 9ª, editora Érica.	10
PASQUALE, C. N; INFANTE, U. <u>Gramática da língua portuguesa</u> , Editora Scipione, São Paulo, 2003.	10
PERTENCE JÚNIOR, Antônio. <u>Amplificadores Operacionais e filtros ativos</u> – 5a ed -São Paulo – McGraw Hill -1996.	10
PETER, Norton, <u>Introdução à Informática</u> - Makron Books	10
RAMALHO, Jose Antonio - <u>Introdução à Informática - Teoria e Prática</u> – Editora Futura.Livros pacote de aplicativos Office.	10
REZENDE, Mauro, <u>C++ Guia de Consulta Rápida</u> , Editora: Novatec	10
SANTOS, Felipe Tajra; TAJRA, Sanmya Feitosa. <u>Empreendedorismo - Questões nas Áreas de Saúde, Social, Empresarial e Educacional</u> , 1ª Ed, Ed. Érica, 2009.	10
SAVIOLI, Francisco Platão; Fiorin, José Luiz - <u>Para Entender o Texto: Leitura e Redação</u> – 17ª Ed., Ática, 2007.	10
SHITSUKA, Ricardo; Shitsuka, Rabbith I. C. M., Shitsuka, Dorlivete M.; Caleb C. D. M. Shitsuka - <u>Matemática Fundamental para Tecnologia</u> , 1a Ed.	10
SOUSA, Lindeberg Barros. <u>Redes de Computadores - Guia Total</u> – 1ª Ed., Érica.	10
SPANGHERO, Aldo, <u>Aprendendo C++ Builder 3 Guia Prático</u> , Editora: Person Education do Brasil LTDA.	5
TANEBAUM, Andrews. <u>Redes de Computadores</u> . 2ª Edição, Ed. Campus, 1998.	10
TELES, Antônio Anibal de Souza, SCHMITZ, Elber Assis. <u>Pascal e Técnicas de Programação</u> . 3ª Edição, Editora.	10
TOCCI, Ronald J., WIDNER, Neal S. – <u>Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações</u> . 8.ed. São Paulo : Prentice Hall, 2003. 755p.	10
TORRES, Gabriel, <u>Hardware Curso Completo</u> – 4ª Edição – Axcel Books	5
WHITE, R., <u>Como Funciona o Computador</u> , 8ª ed. Editora QUARK, 1998.	5

XII - CORPO DOCENTE E TÉCNICO

O corpo docente está sendo viabilizado através de contratação direta por edital, conforme estipulado pelo Projeto Rede e-Tec Brasil, seguindo as premissas do Decreto Federal N° 7.589, e atendendo as diretrizes lançadas pela SETEC/MEC, conforme trata a resolução do FNDE N°- 18, de 16 de junho de 2010, que altera a resolução CD/FNDE nº 36, de 13 de julho de 2009, que estabelece orientações e diretrizes para concessão e pagamento de bolsas de estudo e pesquisa no âmbito do Sistema Escola Aberta do Brasil (Programa e-Tec Brasil).

O Núcleo de Educação a Distância do CEFET-MG, Coordenação de curso, professores, equipe administrativa e de apoio; está organizado conforme demonstra o organograma a seguir.



XII.1- Papeis e Responsabilidades do corpo técnico

Papéis	Responsabilidades
Coordenador Geral	<ul style="list-style-type: none">● Elaboração e aprovação do Plano de Trabalho Anual (PTA) em planilha padronizada e preenchimento de formulários no sistema SIMEC NEaD.● Gerir os recursos financeiros;● Gerenciar e definir a política de pessoal;● Gerenciar a interface institucional com o meio externo;● Conduzir a definição das políticas e diretrizes da educação a distância do NEaD;● Liderar os processos operacionais do NEaD;● Acompanhar o desempenho dos profissionais envolvidos no programa de educação a distância do NEaD.● Organizar e acompanhar prestações de contas ao MEC● Viabilizar recursos financeiros para a manutenibilidade do programa de educação a distância do NEaD;● Atuar na expansão do NEaD no CEFETMG● Coordenar projetos de pesquisa e desenvolvimento em EaD
Coordenador Geral Adjunto	<ul style="list-style-type: none">● Auxiliar o coordenador de curso nas atividades administrativas;● Fazer a interface entre o NEaD e os demais departamentos do Cefet (diretoria geral, setor de contratos e convênios, setor de compras, setores financeiros, almoxarifado, gráfica e prefeitura);● Fazer a interface entre o NEaD e a FCM;● Acompanhar a execução financeira dos projetos;● Acompanhar a prestação de contas do projeto;● Fiscalizar o TCT do e-Tec Brasil CEFET-MG;● Apoiar as confecções e distribuições dos materiais didáticos e avaliações para os polos;● Apoiar os processos seletivos;● Apoiar os diversos editais do projeto.
Coordenador de Curso	<ul style="list-style-type: none">● Realizar o planejamento e o desenvolvimento das atividades de seleção e capacitação dos profissionais envolvidos no Programa: Professor para as disciplinas, tutor para os polos e apoio a distância;● Revisão da grade curricular;● Adequação e atualização das referências bibliográficas;● Verificação dos conteúdos dos materiais a serem usados pelos professores;● Incentivo ao desenvolvimento de materiais de apoio (vídeos, resolução de exercícios, apresentação de conteúdo);● Análise de requerimentos dos alunos;● Definição das atividades extras dos tutores;● Mediação e acompanhamento de solução de problemas de professor e de tutor (problemas administrativos e gerenciais);● Controle de acervo bibliográfico;● Controle e Requisição de materiais a serem adquiridos e usados em aulas práticas

	<ul style="list-style-type: none"> ● Avaliação do mercado de trabalho junto aos coordenadores de polo; ● Acompanhamento da performance dos alunos; ● Realizar o planejamento e desenvolvimento, em conjunto com a coordenação geral, dos processos seletivos de alunos; ● Solicitar diárias para professores em visita técnica; ● Acompanhar o cadastramento de bolsistas e professores; ● Revisão dos projetos pedagógicos dos cursos; ● Acompanhar as atividades de tutoria ● Planejar e acompanhar os processos acadêmicos dos cursos; ● Desenvolver propostas pedagógicas de cursos ● Organizar agenda de viagens dos profissionais do NEaD ● Acompanhar e supervisionar as atividades dos tutores, professores, coordenador de tutoria e coordenadores de polo; ● Acompanhar o registro acadêmico dos alunos matriculados no curso.
<p>Coordenador Administrativo (Logística)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Definição e elaboração de cronogramas; ● Controlar documentação de contratação de profissionais (recebimento e validação dos documentos antes e depois do processo) ● Controlar da entrega de apostilas; ● Controlar publicação de provas; ● Controlar entrega de provas; ● Controlar número de provas recebidos dos polos; ● Elaboração e controlar os editais de contratação de professores e tutores de editais; ● Descrever os processos do Núcleo de Educação a Distância (NEaD). ● Gerar de check-list para eventos do NEaD.
<p>Coordenador Pedagógico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Acompanhar o andamento de todos os cursos e disciplinas; ● Planejar, conceber e desenvolver atividades de formação de professores e tutores; ● Planejar atividades e estratégias pedagógicas dos cursos; ● Definir metodologias de produção de materiais didáticos multimídia. ● Gerar relatório pedagógico de postagem e atualização do moodle (quinzenal) ● Gerar relatório de acompanhamento de tutor (quinzenal) ● Avaliação de desempenho de Tutores e Professores ● Acompanhar os relatórios de regularidade dos alunos; ● Acompanhar os relatórios de desempenho dos alunos nas atividades; ● Dar assistência pedagógica aos tutores das turmas; ● Realizar a adequação dos conteúdos dos materiais didáticos para as mídias impressas e digitais; ● Realizar a revisão de linguagem do material didático desenvolvido para a modalidade a distância; ● Elaborar relatórios sobre a aplicação de metodologias de ensino para os cursos na modalidade a distância.

<p>Coordenador de Tutoria</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Coordenar e acompanhar as ações dos tutores; ● Verificar os cadernos de pontos, controlando horários e ausências; ● Intermediar os tutores junto à direção, no que diz respeito a direitos e deveres. ● Apoiar os tutores das disciplinas no desenvolvimento de suas atividades; ● Supervisionar e acompanhar as atividades do ambiente virtual de aprendizagem (AVA); ● Gerar relatório de acompanhamento de tutor (quinzenal) ● Analisar com os tutores os relatórios das turmas e orientar os encaminhamentos mais adequados; ● Supervisionar a aplicação das avaliações; ● Dar assistência pedagógica aos tutores das turmas; ● Supervisionar a coordenação das atividades presenciais.
<p>Coordenador de Estágio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoiar os alunos no preenchimento dos formulários iniciais; ● Acompanhar o processo de parceria junto ao CEFET-MG; ● Acompanhar assinaturas do “Termo de Compromisso de Estágio pelo CEFET-MG”; ● Coordenar processo de recebimento e devolução de documentos relacionados aos estágios; ● Realizar 1ª Reunião de Avaliação do Estágio (RAE); ● Realizar 2ª Reunião de Avaliação do Estágio (RAE); ● Orientar os alunos no preenchimento do Relatório Final de Estágio. ● Acompanhar a processo de inscrição dos alunos formandos no Seminário de Graduação dos Técnicos ● Participar presencialmente do Seminário de Graduação dos Técnicos
<p>Coordenador de Polo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Exercer as atividades típicas de coordenação do polo; ● Coordenar e acompanhar as atividades dos tutores presenciais no polo; ● Acompanhar e gerenciar a entrega dos materiais no polo; ● Gerenciar a infra-estrutura do polo; ● Relatar situação do polo ao coordenador do curso; ● Realizar a articulação para o uso das instalações do polo de apoio presencial para o desenvolvimento das atividades de ensino presenciais; ● Realizar a articulação de uso das instalações pelas diversas instituições ofertantes e pelos diferentes cursos ofertados.
<p>Equipe Tecnológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Viabilizar e manutenção de recursos computacionais. ● Suporte aos alunos; ● Cadastrar usuários no moodle; ● Cadastrar os alunos nas disciplinas; ● Criar disciplinas; ● Efetuar manutenção no site (www.etcet.cefetmg.br); ● Publicar documentos no site; ● Criar áreas de publicação para os professores, no moodle;

	<ul style="list-style-type: none"> ● Efetuar manutenção no moodle.
Produção de Mídia e Design	<ul style="list-style-type: none"> ● Auxiliar os professores na elaboração das aulas virtuais; ● Definir metodologias de produção de materiais didáticos multimídia; ● Análise das necessidades, do suporte ou mídia (MP3, CD, Internet) e definição do objetivo; ● Definição dos objetivos, seleção das estratégias e avaliação do cronograma para preparação do material solicitado; ● Desenvolvimento, criação ou adaptação de material; ● Levantamento das informações pertinentes à produção de material; ● Avaliação de qualidade de eficiência dos materiais.
Professor Pesquisador	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar e planejar as disciplinas conforme normas do e-Tec; ● Elaborar e disponibilizar materiais didáticos por módulo; ● Elaborar e disponibilizar atividades e avaliações; ● Corrigir exercícios e avaliações; ● Acompanhar as presenças e participações dos alunos na plataforma; ● Manter contato frequente com os alunos; ● Manter contato frequente com o tutor; ● Planejar e participar das atividades presenciais nos polos. ● Planejar, desenvolver e avaliar novas metodologias de ensino adequadas aos cursos, podendo ainda atuar nas atividades de formação; ● Adequar e sugerir modificações na metodologia de ensino adotada, bem como conduzir análises e estudos sobre o desempenho dos cursos; ● Elaborar proposta de implantação dos cursos e sugerir ações necessárias de suporte tecnológico durante o processo de formação; ● Desenvolver, em colaboração com o coordenador de curso, sistema e metodologia de avaliação de alunos, mediante uso dos recursos previstos nos planos de curso; ● Desenvolver, em colaboração com a equipe, metodologia para a utilização nas tecnologias de informação e comunicação (TIC) para a modalidade à distância; ● Desenvolver a pesquisa de acompanhamento das atividades de ensino desenvolvidas nos cursos na modalidade à distância; ● Participar de grupo de trabalho para o desenvolvimento de metodologia de materiais didáticos para a modalidade à distância; ● Aplicar pesquisa de acompanhamento das atividades de ensino desenvolvidas nos cursos na modalidade à distância ● Elaborar relatórios semestrais sobre as atividades de ensino na esfera de suas atribuições, para encaminhamento às secretarias do MEC; ● Realizar as atividades de docência nas capacitações dos coordenadores, professores e tutores; ● Planejar, ministrar e avaliar as atividades de formação; ● Organizar os seminários e encontros com os tutores para acompanhamento e avaliação do curso; ● Participar dos encontros de coordenação;

	<ul style="list-style-type: none"> • Articular-se com o coordenador de curso e com o coordenador de tutoria; • Encaminhar ao coordenador de curso a frequência dos cursistas.
<p>Professor Mediador Presencial (Polo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidade de organização e execução semanal das atividades presenciais. • Desenvolver as atividades presenciais e de campo com os grupos de alunos; • Eleger e gerenciar as atividades acadêmicas presenciais com o apoio dos Coordenadores de Grupo, junto ao corpo discente. • Desenvolver e aprovar as atividades envolvendo novos conteúdos, nova abordagem de aprendizado, trabalhos práticos, desafios, jogos, realização de visitas técnicas, aulas com o professor via web conferência, fóruns específicos, entre outras ações; devem ser aprovadas com os coordenadores de cada grupo, e sendo aprovadas, levadas às Coordenações de Polo e Curso para aprovação; • Organizar com os professores e tutores as atividades práticas que serão agregadas as atividades periódicas das disciplinas. A definição da rotina a ser desenvolvida, e do modo como a prática será encaminhada será determinada pelo Professor da disciplina. Cabe ao Prof. Mediador Presencial entender com antecedência o trabalho a realizar, se preparar para a execução do mesmo, e alinhar a condução das tarefas junto com o Professor da disciplina; • O Prof. Mediador Presencial junto com o Professor Formador e/ou Professor Mediador a Distância, avaliar se a atividade prática está coerente com o perfil do grupo de estudo, podendo gerar propostas alternativas. • Possui a tarefa fundamental de estimular e orientar os alunos nas diversas atividades de curso. • Todas as atividades devem ser devidamente monitoradas pelo Prof. Tutor Presencial, para as quais se deve gerar um breve relato sobre o andamento, indicando o grau de facilidade e/ou dificuldade do seu entendimento, bem como, o nível de avanço construído na atividade pelos alunos. Este relato deverá fazer parte do parecer de análise mensal que será expedido pela Coordenação de Polo.
<p>Professor Mediador Presencial (à distância)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avalia e apoia a organização das atividades virtuais e presenciais propostas pelos professores formadores; • Coordena e avalia a produção de material das disciplinas, apoiando o processo de atualização das disciplinas, junto à coordenação de curso; • Apoia a produção de conteúdos para as disciplinas dos cursos que estão no mesmo eixo tecnológico; • Avalia o sucesso e dificuldades das disciplinas que formam as linhas específicas de conhecimento do curso; • Desenvolve junto com a Coordenação de curso o planejamento de orientação e suporte às atividades dos Professores, Formadores, Autores, Professores Mediadores Presenciais e Tutores; • Desenvolve junto com a Coordenação de curso o planejamento, processo de análise de atuação e performance dos professores e tutores que atuam na várias instâncias do processo. • Articula ações envolvendo os todos os professores do curso, tutores junto à Coordenação de Curso.

Tutor distância	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar e auxiliar os alunos no processo de aprendizagem; • Apoiar o professor da disciplina nas atividades do curso; • Organizar o Ambiente Virtual de Aprendizagem; • Orientar os alunos em suas dúvidas, em tempo hábil e de forma objetiva; • Acompanhar as atividades do Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA; • Elaborar relatórios de regularidade dos alunos; • Elaborar relatórios de desempenho dos alunos; • Elaborar relatórios sobre a participação dos alunos nas atividades de todos os polos; • Coordenação de atividades à distância; • Mediar a comunicação de conteúdos entre o professor e os cursistas; • Estabelecer e promover contato permanente com os alunos e professor; • Efetuar comunicação através de correio eletrônico, fórum e chats, estimulando os participantes a estabelecerem comunidades de trabalho cooperativo e colaborativo; • Publicar e auxiliar os professores na elaboração de materiais didáticos; • Postar questionários, atividades, provas online, fóruns, e atividades em geral; • Enviar mensagens aos alunos sobre a falta de participação; • Estabelecer e promover contato permanente com os tutores presenciais; • Enviar mensagens aos professores sobre a situação dos alunos e publicação da disciplina; • Lançar notas.
Tutor presencial	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar e auxiliar os alunos no processo de aprendizagem; • Apoiar o professor da disciplina nas atividades do curso; • Orientar os alunos em suas dúvidas, em tempo hábil e de forma objetiva; • Mediar a comunicação de conteúdos entre o professor e os cursistas; • Estabelecer e promover contato permanente com os alunos e professor; • Elaborar relatórios de regularidade dos alunos; • Elaborar relatórios de desempenho dos alunos; • Enviar mensagens aos alunos sobre a falta de participação; • Estabelecer e promover contato permanente com os tutores à distância; • Enviar mensagens aos professores sobre a situação dos alunos e publicação da disciplina; • Coordenar as atividades presenciais; • Aplicar avaliações;
Secretário(a) Administrativo/Financeiro	<ul style="list-style-type: none"> • Tratar documentos: • Registrar a entrada e saída de documentos; triar, conferir e distribuir documentos; verificar documentos conforme normas; conferir notas fiscais e faturas de pagamentos; identificar irregularidades nos documentos;

	<ul style="list-style-type: none"> • Conferir cálculos; submeter pareceres para apreciação da chefia; classificar documentos, segundo critérios pré-estabelecidos; arquivar documentos conforme procedimentos. • Preparar relatórios, formulários e planilhas: • Coletar dados; elaborar planilhas de cálculos; confeccionar organogramas, fluxogramas e cronogramas; efetuar cálculos; elaborar correspondência; dar apoio operacional para elaboração de manuais técnicos. • Acompanhar processos administrativos: Verificar prazos estabelecidos; localizar processos; encaminhar protocolos internos; atualizar cadastro; convalidar publicação de atos; expedir ofícios e • memorandos. • Atender usuários no local ou à distância: Fornecer informações; identificar natureza das solicitações dos usuários; • atender fornecedores. • Dar suporte administrativo e técnico na área de recursos humanos: Executar procedimentos de recrutamento e seleção; dar suporte administrativo à área de treinamento e desenvolvimento; orientar servidores sobre direitos e deveres; controlar frequência e deslocamentos dos servidores; atuar na elaboração da folha de pagamento; controlar recepção e distribuição de benefícios; • atualizar dados dos servidores. • Dar suporte administrativo e técnico na área de materiais, patrimônio e logística: Controlar material de expediente; levantar a necessidade de material; requisitar materiais; solicitar compra de material; conferir material solicitado; providenciar devolução de material fora de especificação; distribuir material de expediente; controlar expedição de malotes e recebimentos; controlar execução de serviços gerais (limpeza, transporte, vigilância); pesquisar preços. • Dar suporte administrativo e técnico na área orçamentária e financeira: Preparar minutas de contratos e convênios; digitar notas de lançamentos contábeis; efetuar cálculos; emitir cartas convite e editais nos processos de compras e serviços. • Participar da elaboração de projetos referentes a melhoria dos serviços da instituição. • Coletar dados; elaborar planilhas de cálculos; confeccionar organogramas, fluxogramas e cronogramas; atualizar dados para a elaboração de planos e projetos. • Secretariar reuniões e outros eventos: Redigir documentos utilizando redação oficial. • Digitar documentos. • Executar outras tarefas de mesma natureza e nível de complexidade associadas ao ambiente organizacional. • Verificar de documentos de matrícula dos aprovados no vestibular; • Controlar as documentações do NEaD; • Arquivar documentos; • Organizar listas de contatos; • Organizar armários de documentos; • Fazer contatos telefônicos e por sistemas digitais; • Cuidar dos estoques de materiais de consumo; • Atender demandas de coordenadores; • Auxiliar nos sistemas de controle de frequência.
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Coletar dados; elaborar planilhas de cálculos; confeccionar organogramas, fluxogramas e cronogramas; atualizar dados para a elaboração de planos e projetos. • Secretariar reuniões e outros eventos: Redigir documentos utilizando redação oficial. • Digitar documentos. • Executar outras tarefas de mesma natureza e nível de complexidade associadas ao ambiente organizacional.
--	--

Seguem abaixo, a descrição dos professores atuantes no Curso, na data de apresentação do projeto.

Professores	Formação	Ano
Airton José Porto	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Ciências Técnicas Nucleares	2011
Antonio Nogueira Starling	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Ciências Técnicas Nucleares	2008
Ari Divino Soares	Graduação em Eletrônica – Especialista em Sistemas de Controle	1975
Carlos Antônio Rennó	Graduação em Engenharia Elétrica – Mestrado em Tecnologia da Computação	1987
Daniela Legnani de Souza Wilken	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica – Mestrado em Tecnologia	1997
Denny Daniel Collina	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Engenharia Elétrica	1996
Evandro Leal Lopes da Silva	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Engenharia Elétrica	1994
Francisco Ermelindo de Magalhães	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Engenharia Elétrica	2001
Israel Gutemberg Alves	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica – Mestrado em Educação Tecnológica	2001
Ivonilde de Oliveira Lelles	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Engenharia Elétrica	2001
Joel Augusto dos Santos	Graduação em Engenharia Elétrica - Pós- graduação lato sensu em Sistemas Eletrônicos e de Automação Industrial	2005
John Kennedy Schetino de Souza	Graduação em Engenharia Elétrica – Doutorado em Engenharia Biomédica	2008
José Antônio Rosa	Graduação em Engenharia Elétrica – Mestrado em Ciências da Computação	1998
Juarez Marques de Lacerda	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica – Mestrado em Tecnologia	1997
Luiz Augusto Rosas	Graduação em Engenharia Elétrica - Especialização em Educação Tecnológica	1994
Marcos Antônio Alves Medeiros	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Modelagem Matemática e Computacional	2006
Marcos Antônio da Silva Pinto	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica – Doutorado em Engenharia Elétrica	2011
Marcus Tadeu Pinheiro Silva	Graduação em Engenharia Industrial	2012

	Elétrica – Doutorado em Engenharia Elétrica	
Paulo Henrique dos Santos	Graduação em Administração – Especialização em Automação Industrial.	2013
Ronan Drumond de Figueiredo Rossi	Graduação em Engenharia Elétrica – Doutorado em Engenharia Elétrica	2008
Rosângela Fátima da Silva	Graduação em Engenharia Elétrica - Mestrado em Engenharia Elétrica	2004
Rubens Marcos dos Santos Filho	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica – Doutorado em Engenharia Elétrica	2009
Valter Luiz de Almeida Vitor	Graduação em Matemática - Especialização em controle de processos eletrônicos	1990
Wander José Rezende Rodrigues	Graduação em Engenharia Industrial Elétrica – Mestrado em Tecnologia	1993

XIII - CERTIFICADOS E DIPLOMAS

De acordo com o Art. 121 das Normas Acadêmicas do CEFET-MG, estabelecida através da Resolução CEPE-01/14, de 24 de janeiro de 2014, o aluno terá direito ao diploma para fins de habilitação profissional técnica de nível médio desde que tenha cumprido todos os requisitos a seguir:

1. Aprovação em todas as disciplinas do curso ao qual se vincula, incluindo a disciplina de estágio curricular obrigatório;
2. Participação na colação de grau.

Conforme tratado pelo Art. 122, o aluno terá direito a dispensa do estágio curricular obrigatório, desde que tenha sido aprovado em todas as demais disciplinas do currículo do curso ao qual se vincula e comprove experiência profissional prévia de, pelo menos, 5 anos na área de formação do curso técnico. De acordo com o Art. 123, o processo de solicitação de dispensa, tratado no Art.122, devidamente protocolado e instruído com os documentos comprobatórios, deverá ser apreciado com emissão de parecer conclusivo, por comissão de avaliação constituída por:

- Um coordenador geral de desenvolvimento e acompanhamento da educação profissional tecnológica (Presidente) ou seu representante;
- Chefe do Setor de Estágio da unidade a qual curso se vincula;
- Coordenador do Curso Técnico de nível médio ao qual o aluno se vincula.

XIV - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOWICZ, Mere. Avaliando a avaliação da aprendizagem - um novo olhar. São Paulo: Lúmen, 1996, 200 p.

BELLONI, Maria Luiza. Educação a Distância. Autores Associados. 4ª edição (2006).

Brasil. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – CNTC – junho 2008.

_____. Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil: Uma Construção Coletiva. Florianópolis : PCEADIS/CNPq, 2011

_____. Decreto 7.589, de 26 de outubro de 2011, *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 27 out. 2011.

_____. Decreto N°5.622, de 19 de dezembro de 2005, *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 dez. 2005.

_____. Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 jul. 2004.

CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Resolução CEB/CEB N° 3, de 26 de Junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio. <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos>>. Acesso em

_____. Resolução CEB/CEB N° 3, de 26 de Junho de 1998. Institui as diretrizes curriculares nacionais para o Ensino Médio.

CÂMARA FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. Resolução CONFEA N° 473, de 26 de Novembro de 2002. Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/CREA e dá outras providências.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS. Projeto de Desenvolvimento Institucional, Belo Horizonte, MG, 2011. Disponível em: <<http://www.cefetmg.br/>>. Acesso em: 17 mar. 2014.

_____. Projeto pedagógico Institucional, PPI, Belo Horizonte, MG, 2005. Disponível em: <<http://www.cefetmg.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2009..

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

_____. Resolução CD-047/06, de 06 de Abril de 2006. Homologa a Resolução CE-031/04, de 02 de dezembro de 2004, que aprova as orientações para a elaboração dos Projetos de Curso do CEFET-MG para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio na Forma Integrada.

_____. Resolução CEPE-053/07, de 13 de Dezembro de 2007. Aprova os Projetos Pedagógicos dos Cursos Técnicos Integrados

Resolução CEPT-66/09, de 03 de Dezembro de 2009. Aprovar a Implantação da Disciplina Língua Espanhola nos Cursos Técnicos de Nível Médio.

_____. Resolução CEPT-03/10, de 04 de Março de 2010. Aprova as Diretrizes para o Cumprimento dos Dias Letivos dos Calendários Escolares da Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

_____. Resolução CEPT-04/10, de 04 de Março de 2010. Aprova a Equivalência das Matrizes Curriculares e o Perfil de Formação Profissional dos Cursos Técnicos com a mesma Denominação por Unidade do CEFET-MG.

_____. Resolução CEPE-18/07, de 12 de Abril de 2007. Determinar a apresentação do Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado Diurno de Metalurgia na Unidade-Timóteo e estabelecer a oferta de vagas. Belo Horizonte, MG, 2007. Disponível em: <<http://www.cefetmg.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer nº 436/2001,2001. Dispõe sobre Curso superiores de Tecnologia - formação de Tecnólogos.

_____. Decreto n. 90.922, de 06 de fevereiro de 1985. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 07 fev. 1985.

_____. Resolução CNE/CEB Nº 1, de 21 de Janeiro de 2004. Estabelece diretrizes nacionais para a organização e a realização de Estágio de alunos da Educação Profissional e do Ensino Médio, inclusive nas modalidades de Educação Especial e de Educação de Jovens e Adultos.

_____. Resolução CNE/CEB Nº 1, de 3 de Fevereiro de 2005. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definida pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004.

_____. Resolução CNE/CEB Nº 2, de 4 de Abril de 2005. Modifica a redação do § 3º do artigo 5º da Resolução CNE/CEB nº 1/2004, até nova manifestação sobre estágio supervisionado pelo Conselho Nacional de Educação.

_____. Resolução CNE/CEB Nº 4, de 27 de Outubro de 2005. Inclui novo dispositivo à Resolução CNE/CEB 1/2005, que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004.

_____. Resolução CNE/CEB Nº 4, de 16 de Agosto de 2006. Altera o artigo 10 da Resolução CNE/CEB nº 3/98, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

_____. Resolução CNE/CEB Nº 3, de 30 de Setembro de 2009. Dispõe sobre a instituição Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC), em substituição ao Cadastro Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio (CNCT), definido pela Resolução CNE/CEB Nº 4/99.

_____. Parecer CNE/CEB Nº 15, de 01 de Julho de 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais Para O Ensino Médio

_____. Parecer CNE/CEB Nº 35, de 05 de Novembro de 2003. Normas para a organização e realização de estágio de alunos do Ensino Médio e da Educação Profissional

_____. Parecer CNE/CEB Nº 39, de 22 de Dezembro de 2004. Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio.

_____. Parecer CNE/CEB Nº 14, de 01 de Julho de 2009. Proposta de instituição do SISTEC – Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica.

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

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

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

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

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

_____. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível em: < <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>>. Acesso em 8 ago. 2006.

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

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

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

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

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

_____. Lei Nº 11.741, de 16 de Julho de 2008. Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível

médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, DF, 2008. < <http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 Jan. 2011.

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

_____. *Educação Profissional: Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico – Introdução*. Brasília: Ministério da Educação; 2000. 136 p.

DEMO, Pedro. *Desafios modernos da educação*. Petrópolis: Vozes, 1993.

DEMO, Pedro. *Pesquisa: princípio científico e educativo*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1999. 120p.

EBERSPÄCHER, H. e KAESTNER, C. A geração de uma ferramenta de autoria para sistemas tutores inteligentes hipermédia. 3rd Symposium Investigation and Development of Educational Software. Évora: Portugal, Sep-tember 1998. Disponível em: <<http://www.minerva.uevora.pt/simposio/comunicacoes/Eberspacher/ArtigoITS.html>>. Acesso em: 08 ago. 2000.

EMERENCIANO, M.S. e WICKERT, M. L. *Conceituação de educação a distância. Educação a Distância. Eixo Temático I: Contextualização. UEA 1)* Brasília: Universa, 1997.

FERNANDES, Claudia de Oliveira. *O currículo aberto e a concepção de desenvolvimento curricular na obra de César Coll algumas considerações*.

GARDNER, Howard. *Inteligências múltiplas - a teoria na prática*. Ed. Artes Médicas, Porto Alegre, 1995.

GOULART, Íris. *Em que consiste o modelo construtivista*. Caderno AMAE, Belo Horizonte, n.2, p.7-17, 1998, 72p.

GRILLO, M. C. ; ROSA, C. L. P. . *Professores reflexivos: novas perspectivas para o currículo*. In: I Congresso Ibero-Americano de Formação de professores., 2000, Santa Maria. I CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES. Santa Maria: Santa Maria, 2000.

LÉVY, Pierre. *A Inteligência Coletiva por uma antropologia do ciberespaço*. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

LITWIN, Edith (org) *Tecnologia educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LITWIN, Edith. *Educação à Distância – Temas para o debate de uma nova agenda educativa*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

LUCENA, José Carlos, FUKS, Hugo. *Professores e aprendizes na web: a educação na era da internet*. Rio de Janeiro: Clube do Futuro, 2000. 160p.

LUCENA, Marisa. *Teoria histórico-sócio-cultural de Vygotsky e sua aplicação na área de tecnologia educacional*. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, ano XXVI, n. 141, p. 49-53, 1998.

McLAREN, Peter. *A vida na escola – uma introdução à pedagogia crítica nos fundamentos da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

MAGGIO, Mariana. O campo da tecnologia educacional: algumas propostas para sua reconceitualização. In: LITWIN, Edith. Tecnologia Educacional: política, histórias e propostas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MARTINS, Ronei Ximenes. Aprendizagem cooperativa na internet - a implantação de dispositivos computacionais para viabilidade técnica de cursos on-line. Florianópolis, SC, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000. 134p.

MORAN, José Manuel. Como utilizar a internet na educação. Revista Ciência da Informação, São Paulo, vol 26, n.2, p.146-153, maio/ago. 1997.

MORAN, José Manuel. Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias. Revista Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, vol. 23, n.126, setembro-outubro 1995, p. 24-26.

OLIVEIRA, Celina C.; COSTA, José Wilson da; Moreira Mércia . Ambientes Informatizados de aprendizagem. Campinas. SP.Papirus. 2001.

OEIRAS, Janne Yukiko Yoshikawa;ROCHA, Heloisa Vieira da.Aprendizagem Online: ferramentas de comunicação para colaboração", em Anais do V WORKSHOP DE INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR, 7 a 10 de outubro de 2001(a). Fortaleza - CE.

_____ Uso de agentes de interface para adequação de bate-papos ao contexto de educação a distância. In: Anais do V WORKSHOP DE INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR, 7 a 10 de outubro de 2001(b). Fortaleza - CE.

OKADA, Alexandra L. P; ALMEIDA, Fernando J. de. Avaliar é bom e faz bem. In: Avaliação em Educação Online, SANTOS, E. O.; SILVA, M.(orgs.): São Paulo.Ed. Loyola.2006.

OTSUKA. Joice Lee; FREITAS, Carmem E.F.; Thaisa B. Ferreira. Avaliação online: o modelo de suporte tecnológico do projeto teleduc. In: Avaliação em Educação Online,

PALANGANA, Isilda. Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância do social. São Paulo: Plexus, 1994, 160p.

PERRENOUD, P. Competências para aprender. São Paulo: Epee, 1993.

PERRENOUD, Philippe. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999, 184 p.

PRETTO, A. A escola sem/com futuro. São Paulo: Papirus Editora, 1996. (Coleção Magistério)

PRIETO, Daniel, GUTIERREZ, Francisco. A mediação pedagógica - educação a distância alternativa. Campinas: Papirus, 1991.

RAMOS, A; FRANCIOSI, B., E-DESAFIO – Uma proposta de capacitação de tutores para a gestão do conhecimento na Educação a Distância, CINTED-UFRGS, 2005

ROCHA, Hélia. Cardoso Gomes da. Educação a distância: concepções, metodologias e recursos. Florianópolis, SC, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2000. 84p.

SANTOS, E. O.; SILVA, M.(orgs.): São Paulo.Ed. Loyola.2006.

SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 12. ed. São Paulo: Autores Associados, 1985, 237p.

VYGOTSKI, L. S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.