

Anexo 1, Plano do Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica, na Forma Subsequente 2011 – Campus Manaus-Centro, aprovado pela Resolução nº 87-CONSUP/IFAM, de 23 de dezembro de 2015.

1. IDENTIFICAÇÃO

- a) Nome do curso: Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica;
- b) Nível: **Educação Profissional Técnica de Nível Médio;**
- d) Eixo Tecnológico: **Controle e Processos Industriais;**
- e) Forma de oferta: **Subseqüente;**
- f) Turno de Funcionamento: **Noturno;**
- g) Regime de Matrícula: **Semestral;**
- h) Periodicidade de Matrícula: Semestral;
- h) Carga Horária: **1440 Horas;**
- i) Estágio: **400 Horas;**
- j) Carga Horária Total Final: **1840 Horas.**

2. HISTÓRICO DO *CAMPUS* MANAUS CENTRO

O *Campus* Manaus Centro do IFAM tem sua origem na Escola de Aprendizes Artífices do Amazonas (EEA-AM) criada em 23.09.1909, pelo Decreto Nº 7.566 e inaugurada em primeiro de outubro de 1910, fazendo parte da política de educação profissional adotada pelo Governo Federal.

A conjuntura das transformações de ordem econômica, política e social, a partir da década de 1930, suscitaram alterações na organização da rede federal dentre elas, a do Amazonas, que, em 1937, passou a ser designada de Liceu Industrial de Manaus.

No começo da década de 1960, esta IFE iniciou o processo de ampliação de matrículas, criando o curso Técnico de Eletrotécnica, em 1962; em seguida, os cursos de Edificações e Estradas, em 1966.

Com o advento da Zona Franca de Manaus ocorreram mudanças substanciais no plano econômico, político e social que influenciaram na oferta de cursos nesta instituição. Na tentativa de responder às demandas que se estabelecem e geram novas necessidades de qualificação profissional, a instituição intensificou a oferta educacional, criando novos cursos técnicos de nível médio: Eletrônica e Mecânica em 1972; Química em 1973 e Saneamento em 1975.

Na década posterior, destaca-se a implantação do Curso Técnico de Informática Industrial, com o objetivo de formar técnicos de nível médio para o Polo Industrial de Manaus. A necessidade do referido curso tinha uma importância significativa, pois a produção industrial da Zona Franca de Manaus (ZFM) concentrava-se no setor eletroeletrônico.

Em 2001, esta IFE passa por um novo processo de reestruturação organizacional e pedagógico, e em meio às modificações provocadas pela Reforma da Educação Profissional, com a edição do Decreto 2.208/97 e sua transformação em Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET-AM).

Com a implantação do CEFET-AM, o grande desafio vivenciado pela Instituição foi ofertar um leque de cursos que possibilitasse a Formação Profissional Básica, Ensino Médio, Cursos Técnico, Cursos de Graduação e Pós-Graduação.

Neste contexto de ampliação de seus processos formativos, a então denominada Unidade Sede passou a oferecer seus primeiros cursos de nível superior em Tecnologia: Desenvolvimento de Software e Produção Publicitária. Posteriormente, a instituição passou a oferecer também os cursos de formação de professores para a Educação Básica na Área de Ciências da Natureza e Matemática, por meio dos Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Licenciatura em Química.

Nos termos da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, Art. 5º, inciso IV, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas foi criado mediante integração do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas e das Escolas Agrotécnicas de Manaus e de São Gabriel da Cachoeira, no âmbito do Sistema Federal de Ensino.

A partir de então, a Unidade Sede do Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas passou a denominar-se *Campus* Manaus Centro, que conta atualmente com 01(um) curso de engenharia,

CAMPUS MANAUS CENTRO

04 (quatro) cursos de licenciatura, 05 (cinco) cursos de tecnologia, e diversos cursos técnicos nas formas integrada, inclusive na modalidade EJA, e subsequente totalizando aproximadamente 3.700 matriculas.

3. JUSTIFICATIVA

O Amazonas é um estado que apresenta uma matriz econômica fundamentada em diversificadas atividades fabril, serviços, entre outras. O PIB amazonense em 2010 foi de R\$ 21.731,08 bilhões e um dos destaques são as atividades do setor industrial em função do Pólo Industrial de Manaus (PIM).

O PIM conta hoje com um Setor Industrial consolidado e tecnologicamente avançado, formado por cerca de 689 empresas com projetos incentivados pelos órgãos de desenvolvimento do Estado do Amazonas, dos quais cerca de 420 encontram-se implantados, produzindo os mais variados tipos de bens, de alta tecnologia, comercializados nos mercados regional, nacional e exterior, gerando mais de 100 mil empregos diretos que somados aos indiretos, representam 500 mil, (SEPLAN, 2010).

No tocante ao faturamento do PIM, os Pólos que mais se destacaram foram: eletroeletrônico (35,04%); duas rodas (19,89%) e bens de informática (9,68%). Os produtos mais importantes do PIM, em termos de faturamento foram: televisor c/ tela LCD (9,22%); motocicletas, motonetas e ciclomotos (9,10%); e telefone celular (2,60%).

Os subsetores que mais absorveram mão de obra foram: eletroeletrônico¹ (41,27%); duas rodas (17,77%) e termoplástico (9,70%).

O Pólo de Duas Rodas está formado por 32 empresas industriais incentivadas, com 15, dessas empresas, certificadas pelas Normas NBR – ISO, produzindo bens como: Motocicletas; Bicicletas; Motonetas; Esteiras; Partes, Peças e Componentes para esse segmento, entre outros.

As indústrias do PIM adotam modernos métodos de gestão, investem em produtividade e, a cada dia, adquirem maior competitividade, sem deixar nada a dever aos grandes centros industriais do país e do exterior. Possui industrialização de produtos de alta densidade tecnológica, elevado valor unitário, e absorvem com rapidez, mudanças na tecnologia de processos e produtos relevantes para assegurar a especialização, o aumento da escala de produção e a elevação dos níveis de produtividade e competitividade do Parque Industrial.

Para manter em crescimento os novos rumos da economia do Estado, muito se tem investido para solução dos problemas de infraestrutura, como o grande investimento no setor energético para suprir a falta de energia elétrica onde 70% dessa energia, provêm de matriz energética dependente

de fontes térmicas.

Resolvidos os problemas de infraestrutura, serão necessários grandes esforços para suprir os postos de trabalho, com mão-de-obra especializada, tão requerida no mercado já existente, que a cada dia torna-se mais exigente, competitivo, moderno e produtivo.

Nesta perspectiva, urge a necessidade de formação de mão-de-obra qualificada para atender tais requisitos. Fundamentado na realidade econômica do estado do Amazonas, especialmente de Manaus e suas necessidades, em sintonia com as novas tendências para o mercado de trabalho na área industrial e de bens e serviços, e em adequação com as alterações da LDBEN n. 9.394/96, e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, estruturou-se a reformulação do Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica na Forma Integrada, Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, de modo a adequar o perfil dos técnicos formados pelo Instituto Federal do Amazonas- Campus Manaus Centro, a essas novas realidades.

O Campus Manaus Centro do Instituto Federal do Amazonas possui uma estrutura capaz de formar esses técnicos de acordo com as necessidades do mundo do trabalho, pois possui infraestrutura física e laboratorial e uma equipe de pessoal constituída de docentes e técnico-administrativo com formação adequada e especializada para contribuir com a formação humana integral de jovens adultos para atuarem como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente a sua sociedade política.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Formar técnico de nível médio em Eletrotécnica dotados de conhecimentos integrados à ciência e à tecnologia, com senso crítico e postura ética, habilitado para supervisionar, inspecionar, projetar, executar, operar, consertar e manter processos produtivos e serviços elétricos, e que possa, interagir de forma criativa e dinâmica no mundo do trabalho e na sociedade.

4.2 Objetivos Específicos

- Utilizar equipamentos, materiais, máquinas e dispositivos eletro-eletrônicos na execução e manutenção de instalações e equipamentos, aplicando corretamente manuais e catálogos;

- Elaborar projetos elétricos em: instalações elétricas, automação, envolvendo comandos elétricos e PLC's, sistemas elétricos em geral de A.T e B.T (Dentro dos parâmetros permitidos pelo CREA-AM);
- Planejar, executar e gerenciar a manutenção de instalações e equipamentos elétricos;
- Realizar testes, medições e ensaios em equipamentos elétricos, bem como gerar relatórios finais.

5. REQUISITOS DE ACESSO

Para ingressar no curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica, o candidato submeter-se-á a processo seletivo público classificatório com critérios e formas estabelecidas em edital, realizado pela Comissão Geral de Gestão de Concursos e Exames.

A seleção ocorrerá para cada semestre letivo a que se destinar tornando-se nulos seus efeitos no caso de o candidato classificado não efetuar a matrícula no prazo e na forma regulamentar.

6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica é o profissional com conhecimentos integrados à ciência e à tecnologia, com senso crítico e postura ética, apto para supervisionar, inspecionar, projetar, executar, operar, consertar e manter processos produtivos e serviços elétricos, atuando em empresa de energia elétrica e indústria em geral, interagindo de forma criativa e dinâmica no mundo do trabalho e na sociedade.

O profissional egresso do Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica deverá demonstrar as capacidades de:

- Desempenhar ações fundamentadas nos valores estéticos, políticos e éticos;
- Atuar junto ao contexto social, levando-se em conta os seus valores culturais;
- Desempenhar atividades, considerando os direitos universais do homem e do meio ambiente;
- Atuar de maneira dinâmica, empreendedora e laboral, de modo a adaptar-se às novas situações do mundo produtivo.
- Planejar, instalar e manter processos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- Planejar e executar instalação e manutenção de equipamentos e instalações elétricas;

- Elaborar, desenvolver e executar a instalação e manutenção de iluminação e sinalização de segurança;
- Aplicar medidas para o uso eficiente de energia elétrica e de fontes alternativas;
- Projetar, desenvolver e instalar sistemas de acionamento elétricos.

6.1. Possibilidades de Atuação

O profissional pode atuar em ações de instalação, operação, manutenção, controle e otimização em processos, contínuos ou discretos, localizados predominantemente no segmento industrial, contudo alcançando também, em seu campo de atuação, instituições de pesquisa, segmento ambiental e de serviços.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do curso técnico de nível médio em Eletrotécnica na forma subsequente observa o que dispõe a LDB nº 9.394/96 modificada pela Lei nº 11.714/2008, os referenciais curriculares, decretos e resoluções que normatizam a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e demais regulamentos do IFAM.

A proposta curricular fundamenta-se na concepção de Eixo Tecnológico definido no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), aprovado pela Resolução CNE/CEB nº. 03/2008, conforme Parecer CNE/CEB nº. 11/2008 e o estabelecido pela Portaria Ministerial nº. 870/2008.

Esta se estrutura a partir de um processo dinâmico, visando com que os estudantes aprofundem os conhecimentos das interrelações existentes entre o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura em um currículo na perspectiva de uma formação humana integral¹.

Na educação profissional técnica, não é possível conhecer a realidade somente a partir dos conhecimentos específicos: eles não dão conta de explicar o todo. Somente na relação com a formação geral é que eles têm sentido enquanto conhecimentos específicos no contexto da formação técnica, num determinado momento histórico.

Como dimensão articuladora, o *trabalho* será considerado nas formas que assume nos distintos modos de produção. A dimensão trabalho compreende, então, as pesquisas e atividades relacionadas com a evolução das formas de produção e com a crítica e transformação das atuais

¹ Documento Base da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio (2007).
CAMPUS MANAUS CENTRO

alternativas de organização, divisão, relações, condições e oportunidades de trabalho. A *cultura* deve ser entendida na sua acepção antropológica, ou seja, como todo o fruto da ação humana. A *ciência* será considerada como o conjunto sistematizado do conhecimento humano, também resultado do trabalho. A *tecnologia* será vista como uma mediação entre a ciência (ou conhecimento) e a produção.

Compreender o trabalho como todas as formas de ação que os seres humanos desenvolvem para construir as condições que asseguram a sua sobrevivência implica reconhecê-lo como responsável pela formação humana e pela constituição da sociedade. É pelo trabalho que os seres humanos produzem conhecimento, desenvolvem e consolidam sua concepção de mundo, conformam as consciências, viabilizando a convivência, transformam a natureza construindo a sociedade e fazem história.

Dessa forma, conceber o trabalho como princípio educativo, implica em compreender as necessidades de formação de dirigentes e trabalhadores que caracterizam as formas de organização e gestão da vida social e produtiva em cada época. Ou seja, significa reconhecer que os projetos pedagógicos de cada época expressam as necessidades educativas determinadas pelas formas de organizar a produção e a vida social.

6.1 Matriz Curricular

A matriz curricular do curso está constituída por disciplinas de formação profissional específicas, sendo organizada em regime modular com periodicidade semestral e carga-horária total de 1.840, sendo 1.440 horas destinadas às disciplinas e 400 horas a serem cumpridas como Estágio Profissional Supervisionado ou Projeto de Conclusão de Curso Técnico.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
 MATRIZ CURRICULAR



EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS		Vigência: a partir de 2011			
CURSO: TÉCNICO DE NÍVEL EM ELETROTÉCNICA		FORMA: SUBSEQUENTE			
CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROTÉCNICA		C. H. SEMANAL	C. H. SEMESTRAL		
LDBEN 9.394/96 alterada pela Lei Nº 11.684/2008; Resolução CNE/CEB Nº 3/2008; Resolução CNE/CEB Nº 4/2010	BASE DE CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS	MÓDULO I	Matemática Aplicada	3	54
			Informática Básica	3	54
			Inglês Instrumental	2	36
			Portugues Instrumental	3	54
			Eletricidade	5	90
			Desenho Técnico	4	72
		SUBTOTAL C. H.		20	360
		MÓDULO II	Instalações Elétricas Prediais	5	90
			Circuitos Elétricos	5	90
			Sistemas Elétricos de Potência I	4	72
			Eletrônica Analógica	4	72
			Desenho Auxiliado por Computador	4	72
		SUBTOTAL C. H.		22	396
		MÓDULO III	Metrologia	2	36
			Eletrônica Digital	4	72
			Máquinas Elétricas	5	90
			Comandos Elétricos	4	72
			Gestão e Higiene e Segurança do Trabalho	3	54
		SUBTOTAL C. H.		18	324
		MÓDULO IV	Sistemas Elétricos de Potência II	4	72
			Instalações Elétricas Industriais e Conservação de Energia	5	90
			Controladores Lógicos Programáveis	5	90
			Eletrônica Industrial	4	72
Manutenção Industrial	2		36		
SUBTOTAL C. H.		20	360		
CARGA HORÁRIA TOTAL		1.440			
ESTÁGIO PROFISSIONAL SUPERVISIONADO OU PROJETO FINAL DE CURSO TÉCNICO		400			
CARGA HORÁRIA FINAL DO CURSO		1.840			

6.2. Metodologia de ensino

A incorporação da pesquisa na prática pedagógica é a garantia da construção de novos conhecimentos, a partir da articulação da análise de seus resultados com o acúmulo científico das áreas de conhecimento, para dar conta da necessidade ou realidade a ser transformada.

É necessário que a pesquisa como princípio pedagógico esteja presente em toda a educação escolar dos que vivem e viverão do próprio trabalho. Ela instiga o estudante no sentido da curiosidade direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, para que não sejam incorporados pacotes fechados de visão de mundo, de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, escolares ou científicos.

A necessária autonomia para que o ser humano possa, por meio do trabalho, atuar dessa forma pode e deve ser potencializada pela pesquisa, a qual contribui para a construção da autonomia intelectual e deve ser intrínseca ao ensino, bem como estar orientada ao estudo e à busca de soluções para as questões teóricas e práticas da vida cotidiana dos sujeitos trabalhadores.

É necessário potencializar o fortalecimento da relação entre o ensino e a pesquisa, na perspectiva de contribuir com a edificação da autonomia intelectual dos sujeitos frente à (re)construção do conhecimento e outras práticas sociais, o que inclui a conscientização e a autonomia diante do trabalho. Isso significa contribuir, entre outros aspectos, para o desenvolvimento das capacidades de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar idéias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas.

A problematização de temas como procedimentos metodológico compatível com uma prática formativa, contínua e processual, na sua forma de instigar seus sujeitos a procederem com investigações, observações confrontos e outros procedimentos decorrentes das situações-problema propostas e encaminhadas.

As visitas técnicas ocorrerão como forma de possibilitar ao aluno conhecer a estrutura e o funcionamento de uma empresa e estarão presentes em várias unidades curriculares, principalmente nos últimos módulos. As atividades práticas serão ministradas em laboratórios específicos, para realização de atividades, como por exemplo: montagem e construção de experimentos, simulação, realização de ensaios ou mesmo pesquisas técnicas, cujos resultados serão expressos em forma de relatório ou ficha técnica.

6.3 Prática Profissional

Em conformidade com as orientações curriculares, a prática profissional é compreendida como um componente que compõe o currículo e se caracteriza como uma atividade de integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão constituído por meio de ação articuladora de uma formação integral de sujeitos para atuar em uma sociedade em constantes mudanças e desafios.

A prática profissional é uma atividade prevista no currículo do Curso Técnico de Nível Médio em Mecânica na Forma Subsequente e poderá ser realizada na forma de Estágio Profissional Supervisionado ou Projeto de Conclusão de Curso Técnico - PCCT.

A apresentação do Relatório Final de Estágio Supervisionado ou PCCT é requisito indispensável para expedição do Histórico Escolar e Diploma de Técnico de Nível Médio.

6.3.1 Estágio Profissional Supervisionado

O Estágio Profissional Supervisionado é um procedimento didático-pedagógico. É um ato educativo que se caracteriza por atividades realizadas pelo aluno em situação de aprendizagem social, profissional e cultural, de forma organizada, sob a orientação e responsabilidade da Instituição.

O Estágio Profissional Supervisionado é regulamentado pela Lei n.º11.788 de 25/09/2008. Representa uma oportunidade para consolidar e aprimorar conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento da formação do aluno e possibilita atuar diretamente no ambiente profissional permitindo processos de aprendizagem específicos.

As normas quanto aos procedimentos e os programas de estágio são de responsabilidade da Coordenação de Integração Escola-Empresa (CIE-E) no âmbito do Campus Manaus Centro e incluem a identificação das oportunidades de estágio, a facilitação e ajuste das condições de estágio oferecido, o encaminhamento dos estudantes às oportunidades de estágio, a preparação da documentação legal e o estabelecimento de convênios entre as empresas e a Instituição de Ensino visando buscar a integração entre as partes e o estudante, além do acompanhamento do estágio através da supervisão.

Conforme a legislação atual, o Estágio Profissional Supervisionado deverá ocorrer ao longo do desenvolvimento das atividades acadêmicas, sendo sua duração prevista na Matriz Curricular do Curso.

6.3.2 Projeto de Conclusão de Curso Técnico

Caso não seja possível realizar o Estágio profissional Supervisionado, o aluno poderá desenvolver o Projeto de Conclusão de Curso Técnico (PCCT) que consiste numa opção da prática profissional sob orientação de um professor do curso. O projeto deverá ser voltado para a resolução de um problema na área de sua formação.

Os projetos se desenvolverão nas empresas/instituições conveniadas e/ou nos campi do IFAM, nos laboratórios ou nos demais segmentos da Instituição. Em cada projeto poderão participar o máximo de até 03 (três) alunos.

Observação 01: Iniciados os trabalhos, o prazo para eventuais mudanças de orientação ou de desistência do projeto será de até 30 dias do início das atividades. O aluno deverá expor em documentos os motivos da mudança ou da desistência. Estes documentos serão analisados pela Coordenação responsável, cabendo a esta o deferimento ou o indeferimento do mesmo.

Observação 02: Caberá ao professor orientador, a indicação em documento, dentro do prazo de 30 dias após o início das atividades, de outro orientador, caso esteja impossibilitado de dar cabo à tarefa.

Após a conclusão da última série do curso, o (a) aluno (a) terá o prazo de 06 meses com carga horária de 400 horas, para a defesa de seu trabalho, prorrogáveis por mais 10 dias a pedido do professor orientador.

O Coordenador do Curso Técnico em Mecânica se encarregará de compor a banca examinadora, indicando por meio de documento enviado à Coordenação de Estágio/CIEE os componentes da mesma. A banca será formada pelo professor orientador e dois convidados (professores, pesquisadores ou ainda profissionais de comprovada experiência na área), sem ônus para o IFAM. Os membros da banca receberão, com 15 (quinze) dias de antecedência da data de apresentação, os trabalhos para minucioso exame, reservando-se para o dia da defesa os comentários pertinentes. A banca se responsabiliza pela avaliação dos trabalhos, em que se utilizarão os conceitos de Aprovado (A) ou Recomendado para Ajustes (RPA). Sendo Recomendado para Ajustes, os alunos terão o prazo de 30 (trinta) dias para atender às recomendações da banca que deverão ser acatadas sob o risco de inviabilização do diploma.

Fica a cargo do Coordenador do Curso Técnico o registro, em ata, do dia da defesa e do conceito obtido pelo aluno, endossado pelos membros da mesa.

Após a conclusão do projeto, o (a) aluno (a) dará entrada, via protocolo no Campus, anexando o nada consta da Biblioteca. O trabalho segue para respectiva Coordenação de Estágio

a fim de que seja marcada a defesa. Uma vez aprovado, o trabalho vai para a BIBLIOTECA e a ata da defesa para a Coordenação de Controle Acadêmico (CCA), Coordenação de Integração Escola-Empresa (CIEE). Havendo recomendações para ajustes, o trabalho volta para o aluno após a defesa. O mesmo deverá proceder às alterações recomendadas, no prazo de 30 (trinta) dias, e enviá-lo ao Coordenador do Curso Técnico em Mecânica.

Todos os trabalhos poderão ser publicados na revista Técnica da Instituição, considerando a permissão dos autores do projeto e a da viabilidade para tal uma vez que é de responsabilidade do conselho editorial da revista o gerenciamento do espaço e adequação das publicações do periódico.

Os critérios para avaliação, uma vez definidos, deverão observar:

O Alcance Social - Os trabalhos deverão ser de interesse público; de operacionalização plena, cuja viabilidade não esteja ligada a fatores diversos.

A Originalidade - A rigor, este critério submete os trabalhos às inovações que representarão mesmo que se constituam ampliações de pesquisas já existentes.

De acordo com a ABNT - As orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas constituirão o padrão para concretização dos projetos.

Domínio do Conteúdo – O (A) aluno (a) deverá demonstrar domínio do assunto apresentado, através de abordagens seguras e de definições tecnicamente equilibradas.

7. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Os alunos que concluíram disciplinas em cursos técnicos de nível médio no próprio IFAM ou em outras Instituições reconhecidas pelo Ministério da Educação poderão solicitar o aproveitamento de estudos e conseqüente dispensa de disciplinas. Para tanto devem apresentar os seguintes documentos: requerimento preenchido em formulário próprio; histórico escolar; ementários referentes aos estudos carimbados e assinados pela Instituição de origem. A(s) solicitação(es) de aproveitamento de estudos deve(m) ser encaminhada (s) a Gerência Educacional via protocolo no início de cada período letivo.

8. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DO PROCESSO AVALIATIVO

A avaliação da aprendizagem será realizada por meio de um processo contínuo, formativo, diagnóstico e terá um caráter integral, acontecendo de modo sistemático e desenvolvido de forma que possibilite o hábito da pesquisa, atitude reflexiva, estímulo a criatividade e ao auto-conhecimento, sendo os critérios de julgamento dos resultados previamente discutidos com os estudantes no início do módulo letivo.

Os aspectos qualitativos serão preponderantes sobre os quantitativos, traduzidos a partir das dimensões cognitivas, respeitando os ritmos de aprendizagem dos alunos, mediante o desenvolvimento de atividades por meio de projetos, estudos de casos e problemas propostos, exercícios com defesas orais e escritas, trabalhos individuais ou em grupo, relatórios, feiras e atividades culturais, provas discursivas, entre outros.

O resultado do rendimento acadêmico do aluno será aferido ao final da etapa considerando-se a apuração da assiduidade e avaliação da aprendizagem, obedecendo a escala de 0 (zero) a 10 (dez), cuja pontuação mínima para aprovação é 6,0 (seis).

Para os alunos que apresentarem dificuldades de aprendizagem diagnosticadas ao longo da etapa, será oferecida a recuperação paralela. A recuperação da aprendizagem constitui mecanismo para garantir a superação de dificuldades específicas demonstrada pelo aluno durante o seu percurso escolar, ocorrendo de forma contínua e paralela.

No desenvolvimento das atividades de recuperação paralela, cada professor deverá elaborar, após diagnóstico de desempenho do aluno, atividades significativas e diversificadas que favoreça ao mesmo superar suas dificuldades de aprendizagem.

Na realização das atividades de recuperação paralela os docentes poderão utilizar diferentes materiais e ambientes pedagógicos para favorecer a aprendizagem do aluno.

No planejamento e execução das atividades da recuperação paralela os docentes deverão considerar os seguintes fatores:

- Diversificação de atividades e metodologia;
- Diversidades e ritmo de aprendizagem dos alunos;
- Nível de compreensão que o aluno deve alcançar;
- Qualidade do conteúdo e sua relevância científico-tecnológica e social, no desenvolvimento das habilidades e competências.

O aluno que não atingir Média Semestral 6,0 (seis) terá direito a exame final, que constará

de uma reavaliação de todos os conteúdos desenvolvido ao longo do módulo.

O aluno que, mesmo após o exame final, ficar retido em uma (1) disciplina, progredirá para o módulo seguinte, ficando em regime de dependência.

9. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

9.1. INFRA-ESTRUTURA FÍSICA DO CMC

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS (em m ²)	QUANTIDADE
TERRENO	25.568
CONSTRUÍDA	42.445
NÃO CONSTRUÍDA	2.744

Fonte : DAP/COPI

9.1.2 DISTRIBUIÇÃO DOS AMBIENTES FÍSICOS

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
SALA DE AULA	32
SALA DE DESENHO	3
SALA ESPECIAL	11
LABORATÓRIO	48
AUDITÓRIO	1
MINI-AUDITÓRIO	2
BIBLIOTECA	1
QUADRA POLIESPORTIVA	3
GINÁSIO COBERTO	1
PISCINA SEMI-OLÍMPICA	1
PISCINA SEMI-OLÍMPICA	1

Fonte : DAP/COPI

9.2. LABORATÓRIOS

9.2.1. - LABORATÓRIO DE COMANDOS ELÉTRICOS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Motores elétricos de indução, tipo gaiola de esquilo	12
02	Motor elétrico trifásico com rotor bobinado	3
03	Motores elétricos trifásicos com anéis	3
04	Motores monofásicos de indução	2

CAMPUS MANAUS CENTRO

05	Botoeiras	18
06	Lâmpadas de sinalização	9
07	Disjuntores tripolares	9
08	Disjuntores bipolares	9
09	Chaves magnéticas	16
10	Relés de sobrecarga	12
11	Relés de temporizadores	4
12	Módulo para montagem de circuitos elétricos de comandos	12
13	Chave estrela-triângulo	2
14	Chave compensadora	2
15	Analisador de energia elétrica	1
16	Testador de relação de transformação	1
17	Hypot	1
18	Testador de relés	1
19	Caixa pedagógica para ensaio de comando e proteção de linhas distribuição em alta tensão e baixa tensão através de relés desligadores e religadores	1
20	Medidor de resistência de terra, analógico	1
21	Medidor de resistência de terra, digital	1
22	Megômetro eletrônico	

9.2.2. - LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Módulo de eletrônica digital	6
02	Módulos de eletrônica analogical	6
03	Módulos de eletrônica industrial com bancadas para montagem de circuitos para controle de velocidade de máquinas elétricas	2
04	Osciloscópio	7
05	Mala didática para demonstração de experiências de eletrônica Analogical	2

9.2.3. - LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Computador PENTIUM MMX - 223 MHT	12
02	Micro CLP para experiências de automação (LOGOSIEMENS)	4
03	Cabos para conexão com os computadores	8

04	Painel para simulação com CLP	6
----	-------------------------------	---

9.2.4. - LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Painel didático para montagem de diversos circuitos: - Módulo de carga resistiva - Módulo de carga capacitiva - Medidor de energia ativa - Medidor de demanda - Comando de iluminação pública	1

9.2.5. - LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE ALTA TENSÃO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Disjuntor de média tensão	2
02	Equipamentos de redes de alta e baixa tensão	3
03	Cabos de rede de distribuição em alta tensão	3
04	Cabos de rede de distribuição em baixa tensão	4
05	Chaves seccionadoras, porta-fusíveis de alta tensão	5
06	Conectores, abraçadeiras, parafusos de fixação	18
07	Cruzetas de Madeira	2
08	Mão francesa	2
09	Isoladores de pino para alta tensão	4
10	Isoladores do tipo roldana para alta tensão	2
11	Isoladores de discos para alta tensão	8
12	Estribo para isoladores em baixa tensão	1
13	Isoladores fim de linha	3
14	Braço com luminária para iluminação pública	1
15	Mufla terminal	1
16	Acessório para manutenção de rede em alta tensão	1
17	Pára-raios	3
18	Vara para manobras	1

9.2.6. - LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Grupo motor – gerador a Diesel para emergência e ensaios de sinalização	1

02	Grupo motor – alternador com painel de comando para operação de sincronização	2
03	Painel de operação de comando e controle de mini-usina, didática com cabine de transformação e medição	1
04	Grupo motor-dínamo para ensaio de motores e geradores em corrente contínua	1
05	Reostatos retangulares para cargas resistivas	10
06	Reostatos de arranque para motores e corrente contínua	3
07	Reostatos para ensaio de motor elétrico de anéis	2
08	Motor elétrico de repulsão	1
09	Grupo motor-dínamo com painel de controle sobre rodas	1
10	Conjunto PANTEC para experiências em diversas máquinas elétricas	1
11	Caixas pedagógicas para experiências em: motores elétricos de indução, alternadores, transformadores, cargas resistivas, indutivas e capacitivas	4
12	Transformadores monofásicos	5
13	Transformadores trifásicos	3
14	Aparelho para medição de rigidez dielétrica	1

9.2.7. LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA DIGITAL

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Painel para montagem (incompleto)	1
02	Osciloscópio com carrinho para transporte	1
03	Mesa com acessórios para montagem em painel	1
04	- medição de energia reativa - transformador de corrente para medição - chave seccionadora	1
05	Painel didático para instalação predial	1
06	Lâmpadas fluorescentes	8
07	Painéis de montagem com disjuntor de proteção, interruptor three-way	4
08	Reatores para lâmpadas fluorescentes	12
09	Luminárias para montagem de lâmpadas fluorescentes	10
10	Armário contendo ferramentas diversas: alicates e chaves de fenda	1
11	Chaves seccionadoras tripolares	2

12	Disjuntores	5
13	Bases para relés foto elétricos	3
14	Bancada para montagem de circuitos elétricos	2

9.2.8. - LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E MEDIDAS

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Fontes de alimentação em corrente contínua variável	1
02	Armários didáticos para experiências em eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo	8
03	Instrumentos para ensaios de medidas elétricas	6
	- multímetros	10
	- voltímetros	10
	- amperímetros	10
	- wattímetros	10
	- varímetros	10
	- cosifímetros	10
	- ohmímetros	10
	- medidas de temperatura	10
	- medidas de resistência	10
04	Variadores de tensão monofásicos	6
05	Caixas pedagógicas para experiências em:	2
	- instrumentos de medição elétrica	
	- condutores	
	- medição de energia monofásica, bifásica e trifásica	
	- arco elétrico, métodos de extinção	
	- medição de fator de potência	
	- funcionamentos dos acumuladores	
06	Painel pedagógico para montagem de diversos tipos de circuitos elétricos:	01
	- circuito trifásico com carga equilibrada	
	- circuito trifásico com carga desequilibrada	
	- princípio de funcionamento dos medidores	

9.3. ACERVO BIBLIOGRÁFICO DO CURSO

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	GIONGO, A.R. – Curso Técnico de Desenho Geométrico	03
02	SOUZA JÚNIOR, H. A. – Desenho Geométrico	03
03	PEREIRA, A. – Desenho Técnico Básico	02
04	RANGEL, A.P. – Projeções Cotadas	04
05	OLIVEIRA E SILVA, E.; ALBIEIRO, E. – Desenho Técnico Industrial	03
06	MARTGNONI, A. – Eletrotécnica	15
07	O’MALLEY, J. – Análise de Circuitos	03
08	ALBUQUERQUE, R.O. – Análise de Circuitos em Corrente Alternada	05
09	LBUQUERQUE, R.O. – Análise de Circuitos em Corrente Contínua	05
10	GRAY, A. – Eletrotécnica. Princípios e Aplicações	12
11	ANZENHOFER, KARL – Eletrotécnica para Escolas Profissionais	04
12	MALVINO, A.P. – Eletrônica Digital Vol I	08
13	FARIAS, A.N. – Organização de Empresas	03
14	FAYOL, H. – Administração Industrial Geral	03
15	SILVA, A. T. – Administração e Controle	02
16	NEGRISOLI, M.E.M. – Instalações Elétricas. Projetos Prediais	06
17	NISKIER, J.; MANCITYRE, A.J. – Instalações Elétricas	08
18	MARTGNONI, A. – Instalações Elétricas Prediais	10
19	CREDER, H. – Instalações Elétricas	08
20	COTRIM, A. – Instalações Elétricas	06
21	MANUAL PIRELLI DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	04
22	MOREIRA, V. de A. – Iluminação e Fotometria	05
23	MALVINO, A.P. – Eletrônica Vol I	
24	VAN VALKENBURGH, N. – Eletrônica Básica	04
25	WILSON, J.A. – Eletrônica Básica (teoria e prática)	05
26	OTERO, C.A..D. – Teoria e Prática de Eletrônica	05

27	ALMEIDA, J.L.A. de – Eletrônica Industrial	06
28	CUTLER, P. – Teoria dos Dispositivos de Estado Sólido	05
29	SOUZA, Z. de – Centrais Hidro e Termelétricas	03
30	PIRES MELLO, J.C. – Distribuição de Energia Elétrica	01
31	BRASIL, C.C. de – Transmissão de Energia Elétrica	01
32	DÁRIO, R. – Transmissão de Energia Elétrica (linhas aéreas)	01
33	ELETOBRÁS – Manual de Microcentrais Hidrelétricas	01
34	PROCEL – Conservação de Energia	01
35	DIVERSOS – Fontes Alternativas de Energia	02
36	MAMEDE FILHO, J. – Manual de Equipamentos Elétricos	06
37	MAMEDE FILHO, J. – Instalações Elétricas Industriais	08
38	SIEMENS – Tecnologia dos Equipamentos Eletroindustriais de Computação	05
39	SIEMENS – Controle de Regime de Acionamentos Elétricos em Corrente Contínua	02
40	SIEMENS – Projetos de Quadros de Baixa Tensão	03
41	SIEMENS – Dispositivos de Comando e Proteção em Baixa Tensão	03
42	FESTO DIDATIC – introdução à Pneumática	01
43	FESTO DIDATIC – Comandos Eletropneumáticos	01
44	BONACORSO, N.G. – Automação Eletropneumática	04
45	KOSOW, I. – Máquinas Elétricas	10
46	FITZGERALD, A.E. – Máquinas Elétricas	06
47	ARTIGNONI, A. – Transformadores	06
48	DAWES, C. – Curso de Eletrotécnica	12
49	ARIZA, C.F. – Manutenção Corretiva de Máquinas de Corrente Contínua e Corrente Alternada	02
50	MUÑOZ, N.T. – Cálculo e Enrolamento de Máquinas Elétricas e Sistemas de Alarme	01
51	ALBUQUERQUE, I.I. – Eletrônica Industrial	08
52	VERVLOET, W.A. – Eletrônica Industrial (teorias e prática)	02
53	ALMEIDA, J.L. – Eletrônica de Potência	04
54	FESTO DIDATIC – Introdução a Controladores Lógicos	01

	Programáveis	
55	FESTO DIDATIC – Programação de C.L.P. – Técnicas de Automação I,II e III	02
56	FESTO DIDATIC – Técnicas e Aplicação de Comandos Eletropneumáticos	03
57	FESTO DIDATIC –Técnicas e Aplicação de Comandos Eletrohidráulicos	03
58	MARTIGNONI, A. – Máquinas Elétricas em Corrente Contínua	05
59	MARTIGNONI, A. –Máquinas Elétricas em Corrente Alternada	04
60	RE, V. –Iluminação Interna Civil e Industrial	04
61	SHOEPS, C.A. – Conservação de Energia Industrial	02
62	MEDEIROS FILHO, S. – Medição de Energia Elétrica	04
63	VIEIRA, A.C.G. –Manual de Correção de Fator de Potência	01
64	EDMINISTER, J. – Circuitos Elétricos	08
65	CHRISTIE, C. – Elementos de Eletrotécnica	12
66	TEVENSON, W.D. –Elementos de Análise de Sistemas de Potência	02
67	TORREIRA, R.P. –Manual Básico de Motores Elétricos	04
68	MELLO, N.A.; INTRATOR, E. –Dispositivos Semicondutores	06
	BOSSI, E. – Instalações Elétricas.	02
	MILASCH, M – Manutenção de Transformadores em Líquidos Isolantes	02
	LANDER, C. – Eletrônica Industrial	06
	ROBBA, E.J. – Introdução ao Estudo de Sistema Elétrico de Potência	02

9.4. SOFTWARES

ITEM	DESCRIÇÃO	QTDE
01	Kit Didático para Estudo de Magnetismo e Eletromagnetismo	01
02	Kit Didático para Estudo de Transdutores de Potência Elétrica	01
03	Kit Didático para Estudo de Máquinas Elétricas com Máq. Desmontáveis	01
04	Kit Didático para Estudo de Eletrotecnologia	01
05	Manual de Transformadores Mono e Trifásicos	01
06	Manual de Máquinas Elétricas	01

9.5 – RECURSOS AUDIOVISUAIS

VIDEOS/DOCUMENTÁRIOS				
Nº.	TÍTULO	TEMPO	AUTOR	ANO
01	Como utilizar o Multímetro	01:50 h	Newton C.	2001
02	Como utilizar o Osciloscópio	01:50 h	Newton C.	2001

10. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

10.1. PESSOAL DOCENTE

NOME	NÍVEL DE FORMAÇÃO	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	COMPONENTES CURRICULARES
Osmundo Batista Brito Neto	Engenharia Elétrica	Mestrado	20 Hs	Circuitos Elétricos
Jorge Cavalcante de Andrade	Esquema II – Eletrotécnica	Especialização	DE	Máquinas Elétricas Instalações Elétricas
Dionísio Nazareth Rabelo	Técnico em Eletrotécnica		DE	Comandos Elétricos CLP
Eduardo de Xerez Vieira	Engenharia Elétrica	Mestrado	20 Hs	Manutenção Industrial Sistemas Elétricos de Potência
Cláudio de Campos Bandeira	Engenharia Elétrica	Especialização	40 Hs	Instalações Elétricas
Erlani Silva de Oliveira	Engenharia Elétrica	Especialização	DE	Eletricidade Sistemas Elétricos de Potência Manutenção Industrial
Antônio José de Aguiar	Engenharia Elétrica	Especialização	40 Hs	Eletrônica Digital Eletrônica Industrial Eletrônica Analógica
José Airton Barreto Alves	Engenharia Elétrica		20 Hs	Instalações Elétricas Industriais Conservação de Energia
Raniere Viana Lima	Engenharia Elétrica	Especialização	DE	Eletrônica Analógica Eletrônica Industrial

				Eletro – Eletrônica
Roberto Ferreira Lima	Engenharia Elétrica	Especialização	20 Hs	Instalações Elétricas
José Ricardo da Silva Dias	Engenharia Elétrica	Mestrado	DE	Eletricidade e Magnetismo Circuitos Elétricos
Marisol Elias de Barros Plácido	Engenharia Elétrica	Mestrado	DE	Eletrônica Digital Instalações Elétricas Sistemas Elétricos de Potência

10.2. QUADRO TÉCNICO/ADMINISTRATIVO

Nome	Formação Acadêmica	Pós-Graduação
Fátima de Matos Corrêa	Licenciatura em Pedagogia	Especialização em Educação e Trabalho
Irlene dos Santos Matias	Licenciatura em Pedagogia	Mestrado em Educação
Elisa Loureiro Martins	Ensino Médio	-
Ruy Fernandes Serique	Academico de Engenharia da Produção	-
Edmilson Prado	Técnico em Eletrotécnica	-

11. DIPLOMAS

Será conferido o **DIPLOMA DE TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM ELETROTÉCNICA** aos discentes que concluírem com aproveitamento os 04 (quatro) módulos do curso, com carga horária de 1.440 horas, além do cumprimento do Estágio Supervisionado ou Projeto de Conclusão de Curso Técnico, de natureza de iniciação científica, com ambas atividade de 400 horas, totalizando **1840 horas**.

12. PROGRAMA DAS DISCIPLINAS

		INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA	
		DO AMAZONAS	
Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011	
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente	
Disciplina: Matemática Aplicada Módulo: 1º		Carga Horária Anual: 54 h Carga Horária Semanal: 03h	
I- OBJETIVOS Conhecer e aplicar os conteúdos da matemática básica necessários aos procedimentos de ajustes e instalações de elétricas.			
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO TRIGONOMETRIA - a) Razões trigonométricas num triângulo retângulo; b) Arcos e Ângulos c) Circunferência e arcos Trigonométricos; d) Funções Circulares; e) Relações Trigonométricas Fundamentais; f) Redução ao Primeiro Quadrante; g) Arcos Trigonométricos: Soma; Diferença; Arco Duplo e Arco Metade; h) Equações Trigonométricas. MATRIZES – a) Conceito; b) Representação Genérica; c) Nomenclatura das Raízes; d) Operações com Matrizes; e) Matriz Inversa. DETERMINANTES – a) Conceito; b) Determinante de matriz de ordem 1, 2, 3 e n; c) Propriedades; d) Teorema de Laplace e regra de Chio. NÚMEROS COMPLEXOS – a) Definição; b) Forma Algébrica; c) Conjugado de um número complexo; d) Operações com números Complexos; e) Forma Trigonométrica de um número complexo; f) Operações na forma trigonométrica.			
III – BIBLIOGRAFIA BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. Matemática. São Paulo Moderna, 2004. PAIVA, Manoel, Matemática. São Paulo; Moderna, vol. 3. 1996. DANTE, Luiz Roberto. Matemática. São Paulo; Ática, 2004. GIOVANNI, J. Ruy, BONJORNO, J. Roberto. Matemática uma nova abordagem.			
ELABORADO POR: Professor: Adevaldo de Souza Cruz			



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Português Instrumental Módulo: 1º	Carga Horária Anual: 54h Carga Horária Semanal: 03 h	
I- OBJETIVOS Desenvolver as habilidades de leitura e escrita de textos de natureza técnica e/ou científica, mediante um trabalho integrado de análise e produção de textos.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Conceito de texto e de gênero Competências necessárias à leitura e produção de texto: Competência lingüística Competência enciclopédica Competência comunicativa Organização do texto escrito: Níveis de coerência Mecanismos de coesão Paragrafação Pontuação Concordância Regência Emprego da crase Modos de citar o discurso alheio Características dos textos técnicos e/ou científicos Seqüências e gêneros textuais: Elementos macroestruturais e lingüísticos configuradores das seqüências narrativa, descritiva, explicativa e argumentativa mínima presentes nos seguintes gêneros: resumo, resenha, relatório, artigo científico; Estrutura e estilo dos gêneros supracitados.		
III – BIBLIOGRAFIA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 6023: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS: NBR 10520: Informação documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro, 2002. BECHARA, E. Gramática Escolar da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001. BRANDÃO, T. Texto Argumentativo: Escrita e Cidadania. Pelotas: L.M.P. Rodrigues, 2001. CEREJA, W.R. MAGALHÃES, T.C. Texto e interação. São Paulo: Atual, 2000.		

FARACO, C.A ; TEZZA, C. Oficina de texto. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

GARCEZ, L.H. do C. Técnica de Redação: O que é preciso saber para bem escrever. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

ISKANDAR, J.I. Normas da ABNT comentadas para trabalhos científicos. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2004.

KOCH, I. G. V. A inter-ação pela linguagem. São Paulo: contexto, 1992.

_____, A coesão textual. São Paulo: Contexto, 1996.

LAKATOS, E.M ; MARCONI, M. de A. Fundamentos da metodologia científica. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAINGUENEAU, D. Análise de textos de comunicação. São Paulo: Cortez, 2001.

MARTINS, D.S. & ZILBERKNOP, L. S. Português Instrumental. Porto alegre: Sagra, 1993.

SAVIOLI, F.P. & FIORIN, J.L. Lições de texto: leitura e redação. São Paulo, Ática, 1996.

VILELA, M./KOCH, I.V. Gramática da Língua Portuguesa. Coimbra: Almedina, 2001.

ELABORADO POR:
Professor: Afonso Araújo



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Informática Básica Série: 1º Módulo	Carga Horária Semestral: 54h Carga Horária Semanal: 03 h	
I– OBJETIVOS Obter conhecimentos básicos de Informática para que seja uma ferramenta de trabalho no decorrer de seu curso e continuar para sua vida profissional.		
II– CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Evolução Histórica: Filme: “Compreendendo o Computador” O computador e seus periféricos; Noções de Sistemas Operacionais; Binários. Hardware, software e o elemento humano: Elementos Básicos; Unidade Central de Processamento; Softwares: Utilitários e Aplicativos; Importância do elemento humano. Noções de sistemas operacionais: Tipos de sistemas Operacionais; Comandos principais. WINDOWS: Área de Trabalho; Aplicativos; Uso de vários aplicativos. WORD: Digitação; Normas da ABNT; Trabalho com arquivos; POWER POINT: Criar uma apresentação; Inserir figuras e animações. EXCEL: Criar planilhas eletrônicas; Uso de fórmulas; Uso de Funções; Gráficos.		
III – BIBLIOGRAFIA Entendendo de Informática. Camargo, Lisalba.. 3ª edição .São Paulo. Editora Camargo. 2002.		

Nova Aplicação com Microcomputadores. Meireles, Fernando. São Paulo. McGraw-Hill

Power Point 7.0 Passo a Passo. Santos Junior, Mozart Jesus Filho. Editora Gráfica Terra Ltda.

ELABORADO POR:
Professor: João Guilherme



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Inglês Instrumental Módulo: 1º	Carga Horária Anual: 36h Carga Horária Semanal: 02 h	
I- OBJETIVOS Articular a comunicação técnica com expressão escrita em Língua Inglesa		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Reading Strategies a) Skimming Palavras cognatas; Marcas tipográficas; Palavras repetidas; Palavras chaves b) Scanning Formação de palavras; Palavras de ligação; Grupos nominais; Referência pronominal; Referência contextual; Gramática básica; Padrão das orações c) Flexibility d) Selectivity Development Paragraph a) Grammar Punctuation; Linking words; Grammatical classes; Nominal groups; Sentence Patterns Writing Short Paragraph; Guided Composition		
III – BIBLIOGRAFIA BLASS, Laurie & PIKE-BAKY, Meredith. MOSAIC ONE. A CONTENT-BASED WRITING BOOK. Third Edition. McGraw-Hill U.S.A BROOWN, P Charles & BOECKNER, Keith. OXFORD ENGLISH FOR COMPUTING COMFORT, J and others. BASEC TECHNICAL ENGLISH COLLINS GEM. ENGLISH GRAMMAR. Happer Collins Publishers 1990. Latest reprint 1992. DIXON, Robert J. GRADED EXERCISSES IN ENGLISH. Ed. Regents Publishing Company, Eng. New York – N.Y USA. 1987. FRODESEN, Ján & EYRING, Janet. Grammar Dimension, Book Four. Form, Meaning and Use. Second Edition, 1997. Diane Larsen-Freeman Series Director. U.S.A. LARGAM, John. Ten Steps To Advancing College Reading Skills. Second Edition. Townsend Press. 1995 U.S.A LEE, Linda.. TRANSITIONS (1,2). Oxford University Press, 1998. U.S.A. LÓPES, Eliana V. & ROLLO, Solange M. Make or Do? etc... Resolvendo Dificuldades. Ed. Ática. 1989 MCPARTLAND, Joseph F. & NOVAK, William J. ELECTRICAL DRAWING DETAIL. Ed. The MacGraw-Hill Book Company, USA. 1966 MIRANDA, Moacir & LINHARES, Jairo. ELEMENTOS DE INGLÊS INSTRUMENTAL. Escola Técnica Federal do Pará. Coord. De Língua Estrangeira. MURPHY, Raymond. ENGLISH GRAMMAR IN USE. Cambridge University Press Tenth printing, 1989.		
ELABORADO POR: Professor: Raul Nogueira Filho		



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Desenho Técnico Módulo: 1º	Carga Horária Semestral: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	
I– OBJETIVOS Conhecer formas geométricas planas e sólidas; dimensionar formas planas e sólidas; aplicar normas da ABNT, promover a visão espacial básica.		
II– CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Ponto, reta e plano; Polígonos e poliedros; Termos técnicos em Geometria Normas da ABNT: Linhas, escala, cotagem, caligrafia, papéis, perspectivas; Noções de geometria descritiva: Ponto, reta, plano, Rebatimentos; Desenho Projetivo e arquitetônico: Vistas ortográficas e arranjo físico; Desenho não projetivo: Esquemas.		
III – BIBLIOGRAFIA ABNT. Coletânea de Normas para Desenho Técnico. São Paulo, SENAI/DTM, 1990; GIONGO. Afonso Rocha, Desenho Geométrico. São Paulo, Editora Ática, 1992; FRENCH, Thomas & C. VIERK. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. São Paulo, Editora Globo, 1996. .		
ELABORADO POR: Professor: Marisol Elias de Barros Plácido (Revisão).		



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Eletricidade Módulo: 1º	Carga Horária Semestral: 90h Carga Horária Semanal: 05 h	

I- OBJETIVOS

Identificar os elementos de circuitos e seu comportamento quando energizados.

II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Eletrostática: Eletrização. Força Elétrica: Eletrização por atrito. Noção de carga elétrica, princípios da eletrostática, princípio da ação e repulsão, lei de Fay, princípio da conservação das cargas elétricas, condutores e isolantes, eletrização por contato, eletrização por indução, leitura – gerador eletrostático de Van Graaf, eletroscópios, lei de Coulomb.

Noções de Campo Elétrico: Conceito de campo elétrico, unidade de intensidade de campo elétrico, campo elétrico uniforme.

Noções de trabalho e potencial elétrico: Trabalho da força elétrica num campo uniforme, diferença de potencial elétrico, unidade de ddp, energia potencial elétrica.

Noções de condutores em equilíbrio eletrostático. Capacitância eletrostática: Conductor em equilíbrio eletrostático, distribuição das cargas elétricas em excesso num condutor em equilíbrio eletrostático, capacitância eletrostática de um condutor isolado, capacitância eletrostática de um condutor esférico, unidade de capacitância, equilíbrio elétrico de condutores, A terra: potencial elétrico de referencia, blindagem eletrostática, a gaiola de faraday, eletricidade na atmosférica: raio, relâmpago e trovão.

Corrente elétrica: A corrente elétrica, intensidade de corrente elétrica, unidade de corrente, sentido da corrente, circuito elétrico, efeitos da corrente elétrica, medida de intensidade, energia e potência da corrente elétrica, unidades de energia e potência elétrica, medidor de energia (relógio), a conta de energia elétrica.

Resistores: efeito térmico (Joule), resistores – lei de ohm, unidades de resistência, curvas características de resistores ôhmicos e não ôhmicos, lei de Joule, resistividade, variação da resistividade com a temperatura, tipos de resistores, o código de cores.

Associação de resistores: Resistor equivalente, associação de resistores (série, paralela e mista), reostatos, aplicações do efeito Joule, fusíveis, noções de disjuntores, lâmpadas incandescentes, a emissão de luz na lâmpada incandescente, curto-circuito, teoria: instalação elétrica domiciliar e chuveiro elétrico.

Medidas elétricas (práticas): o medidor de corrente elétrica, amperímetro, medida de ddp – voltímetros, ponte de wheatstone, multímetros.

Noções de geradores elétricos: geradores. Força eletromotriz, potências e rendimento elétrico de um gerador, equação do gerador. Circuito aberto, curto-circuito em um gerador, curva característica de um gerador, circuito simples. Associação de geradores.

Noções de receptores elétricos: receptor. Força contra eletromotriz, as potências e rendimento de um receptor, equação de um receptor, curva característica, circuito gerador- receptor e gerador- receptor-resistor.

As leis de kirchhoff: As leis de Kirchhoff.

Noções de capacitores: capacitor, capacitor plano, associação de capacitores, carga e descarga de um capacitor, dielétricos.

Campo magnético: campo magnético. Vetor de indução magnética, campo magnético dos imãs, campo magnético das correntes elétricas, campo magnético em uma espira circular, campo magnético em um condutor reto, lei de Ampère, campo magnético em um solenoide, campo magnético terrestre.

Força magnética: força sobre uma carga móvel em campo magnético uniforme, movimento de uma carga em um campo magnético uniforme, força sobre um condutor reto em um campo magnético uniforme, aplicações práticas da força magnética sobre condutores, substâncias magnéticas, histerese magnética, eletroímã, influencia da temperatura sobre a imantação, teoria: os supercondutores.

Noções de indução eletromagnética: corrente induzida. Fem induzida, movimento relativo, fluxo magnético, indução eletromagnética, sentido da corrente induzida. Lei de Lenz. Lei de Faraday- Neumann, auto - indução, corrente de Foucault, bobina de indução, A indução eletromagnética e suas aplicações práticas.

III – BIBLIOGRAFIA

FALCONE, B. Curso de Eletrotécnica – Corrente Contínua. Editora Hemus, São Paulo 1977;

ALBUQUERQUE, F. Eletricidade – Corrente Contínua. Editora Érica, São Paulo 1995;

VALKENBOURGH, V. Eletricidade Básica. Editora Freitas Bastos, Rio de Janeiro 1960;

CAPUANO F. G. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica. Editora Érica, São Paulo 1997;

SOARES P. R, RAMALHO J, NICOLAU G. Os Fundamentos da física 3 – Eletricidade, Editora Moderna.

ELABORADO POR:

Professor: José Ricardo da Silva Dias.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2013
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Instalações Elétricas Prediais Módulo : 2º	Carga Horária Semestral: 90h Carga Horária Semanal: 05 h	
I- OBJETIVOS Conhecer, elaborar e especificar projetos elétricos de baixa tensão para unidades residenciais e comerciais, em conformidade com as normas técnicas pertinentes.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Introdução aos sistemas elétricos de potência; Conceitos básicos de eletricidade e instalações elétricas; Normas pertinentes: Resolução 414/ANEEL, NBR-5410 e Normas da Concessionária Local. Dispositivo de comando de iluminação e simbologias; Diagramas unifilares e multifilares; Dimensionamento de condutores: Critério da seção mínima; Critério da queda de tensão; Critério da capacidade de corrente; Determinação da corrente de curto circuito presumida. Previsão de cargas: Determinação do número de tomadas (TUG,s e TUE,s) e suas respectivas potências; Determinação de pontos de iluminação e suas respectivas potências. Quadro de previsão de carga: Determinação do número de circuitos; Determinação dos dispositivos de proteção; Balanceamento de fases. Fator de potência: Conceitos básicos; Determinação do fator de potência; Correção do fator de potência. Projetos de Instalações Elétricas Residenciais; Noções de Luminotécnica.		
III – BIBLIOGRAFIA NBR 5410/ 2004 – Projeto, Execução e Manutenção de Instalações Elétricas de Baixa Tensão;		

CREDER, A. Instalações Elétrica. Editora Livros Técnicos e Científicos;

NORMAS DA CONCESSIONÁRIA LOCAL;

LEITE FILHO, D. Projetos de Instalações Elétricas Prediais. Editora Erica;

HACINTYRE, A., NISKIER, J. Instalações Elétricas, Livros – Técnicos e Científicos. Editora As, 1996.

ELABORADO POR:

Professor: Jorge Cavalcante de Andrade



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Circuitos Elétricos Módulo: 2º	Carga Horária Semestral: 90h Carga Horária Semanal: 05 h	
I- OBJETIVOS Identificar e analisar o comportamento dos circuitos sob a ação de fonte de energia em geração, distribuição e aplicação de energia elétrica.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Circuitos de corrente contínua em paralelo e em série: redes, nós, circuitos fechados e malhas; leis de kirchhoff e circuitos de corrente contínua série, divisão de tensão, circuitos de corrente contínua em paralelo, divisão de corrente. Análise de circuitos de corrente contínua: regra de Cramer, conversores de fontes, análise de malhas, análise de circuito fechado, análise nodal, fontes dependentes e análise de circuito. Circuitos equivalentes de corrente contínua, teoremas de redes e circuitos de pontes: teorema de Northon e Thevenin, teorema de máxima transferência de potência, teorema da superposição, conversões estrela-triângulo e triângulo-estrela, circuitos em pontes. Capacitores: capacitância, armazenamento de energia, correntes e tensões variantes no tempo, corrente do capacitor. Indutores: fluxo magnético, tensão do indutor e relação de corrente, armazenamento de energia. Corrente e tensão alternada senoidal: ondas co-senoidais e senoidais, relação entre fases, valor médio, resposta senoidal do resistor, valores eficazes ou rms, resposta senoidal do indutor, resposta senoidal do capacitor. Álgebra complexa e fasores: números complexos, operações com números complexos, representações, forma retangular, forma polar, conversões, fasores. Análise de circuitos básicos de corrente alternada, impedâncias e admitâncias: elemento de circuito no domínio da frequência, análise de circuito em série de CA, impedância, divisão de tensão, análise de circuito em paralelo de CA, admitância, divisão de corrente. Análise nodal de circuito fechado e de malha de circuitos de corrente alternada: conversão de fontes, análise de malhas e de circuito fechado, análise nodal. Potência nos circuitos de corrente alternada: absorção de potência do circuito, wattímetros; potência reativa; potência complexa e potencia aparente; correção do fator de potência. Circuitos trifásicos: circuitos em estrela equilibrado; circuitos em triângulo equilibrado, circuitos desequilibrados, Circuitos Polifásicos.		
III – BIBLIOGRAFIA ANZENHOFER, K. Eletrotécnica Para Escolas Profissionais. Editora Mestre Jov, São Paulo, 1974; EDMINISTER, J. Eletrotécnica. Editora Globo, Porto Alegre, 1976; WALLACE, G. Princípio de Eletrotécnica. Editora livro técnico rio de janeiro/ são paulo, 1964; ALBUERQUE R, O. Análise de Circuito em C.A., Ed. Ática São Paulo 1987.		
ELABORADO POR: Professor: Raniere Viana Lima		



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Sistemas Elétricos de Potência I Módulo: 2º	Carga Horária Semestral: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	
I- OBJETIVOS Conhecer as formas de geração de energia convencional (hidroelétrica, termelétrica, etc.) e não convencional (solar, eólica, etc.); Identificar o processo de transporte da energia elétrica.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO A energia no contexto do desenvolvimento regional. Centrais Hidrelétricas Princípio de funcionamento. Equipamentos/componentes constituintes de uma central hidrelétrica. Classificação das centrais quanto a potência, altura e regime de funcionamento. Cálculo de Potências (bruta, disponível, no eixo e elétrica) de uma central hidrelétrica. Tipos de turbinas hidráulicas. Critérios de seleção do tipo de turbinas hidráulicas. Centrais Termelétricas. Princípio de Funcionamento. Equipamentos/componentes constituintes de uma central termelétrica. Diferenças entre central a vapor, gás e nuclear. Fontes renováveis de energia Energia eólica Princípio de funcionamento. Elementos constituintes. Biomassa Princípio de funcionamento Tipos de processos Energia solar Princípio de funcionamento Elementos/equipamentos constituintes de um sistema solar. Dimensionamento de um sistema solar para geração de energia elétrica Dimensionamento de um sistema solar para aquecimento de água. Transmissão de energia elétrica Conceitos básicos de transmissão de energia em CA.		

Diagrama unifilar de um sistema de potência.

Características mecânicas e elétricas de Linhas aéreas de transmissão de energia.

III – BIBLIOGRAFIA

Centrais Hidro e Termelétricas: Zulcy de Souza

Transmissão de Energia Elétrica: Celso Brasil

Elementos de Análise de Sistemas de Potência: William D. Stevenson

Manuais/Apostilas de Fontes renováveis de energia.

Normas e legislação pertinente

ELABORADO POR:

Professor: Marisol Elias de Barros; Erlani Oliveira.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Desenho Auxiliado por Computador	Carga Horária Semestral: 72h	
Módulo : 2º	Carga Horária Semanal: 04 h	
I- OBJETIVOS		
Elaborar desenhos de projetos arquitetônicos e instalações prediais assistidos por computador.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
Arquitetura: planta baixa, corte e fachadas;		
Instalações hidro-sanitárias: esquema geral e detalhes;		
Instalações elétricas e telefônica: esquema geral e quadros;		
Principais comandos (Line, circle, off set, copy, ortho, osnap, etc);		
Adições em arquitetura, elétrica, instalações hidro-sanitárias;		
Plotagem, cotas, textos, formatos em CAD.		
III – BIBLIOGRAFIA		
BALDAN, Roquemar de Lima. AutoCAD – utilizando totalmente , 2005.		
ELABORADO POR:		
Professor: Marisol Elias de Barros Plácido (Revisão).		



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Eletrônica Analógica Módulo: 2º	Carga Horária Semestral: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	
I– OBJETIVOS		
<p>Conhecer o funcionamento de alguns tipos de diodos especiais;</p> <p>Compreender, analisar e projetar circuitos de fontes de alimentação AC/DC;</p> <p>Compreender e analisar a estrutura, funcionamento e polarização do transistor bipolar de junção;</p> <p>Utilizar o transistor bipolar de junção como chave eletrônica;</p> <p>Compreender e analisar o funcionamento dos circuitos básicos com amplificadores operacionais;</p> <p>Conhecer e utilizar corretamente multímetros, osciloscópios, fontes eletrônicas e geradores de sinais.</p>		
II– CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<p>Diodos semicondutores – materiais semicondutores, diodos, aplicações do diodo;</p> <p>Transistores bipolares d junção – construção e operação, configurações, polarização dc do tbj, modelo do transistor tbj, análise para pequenos sinais;</p> <p>Transistores de efeito de campo – características, polarização dc do fet, modelo do fet, análise do fet para pequenos sinais;</p> <p>Amplificadores operacionais – características, aplicações do amplificador operacional, filtros;</p> <p>Amplificadores de potência – tipos de amplificadores, análise dos amplificadores classe a, b, c, d;</p> <p>Circuitos osciladores – conceito e características, oscilador em ponte de wien, oscilador hartley, oscilador a cristal.</p>		
III – BIBLIOGRAFIA		
<p>BOYLESTARD, Robert, NASHELSKY, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. 8ª Ed. São Paulo: Makron Books, 1997 Vol.2.</p> <p>ESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos; São Paulo; Pearson Prentice Hall; 2004.</p> <p>MARQUES, A.E.B., Cruz, E.C.A., Júnior, S.C. Dispositivos semicondutores: diodos e transistores; São Paulo; Ed. Érica; 2007.</p> <p>MALVINO, Albert P. Eletrônica; Volume 1; São Paulo; Pearson Livros Universitários; 2001.</p>		
ELABORADO POR: Professor: Antônio José Aguiar; Raniere Viana Lima.		



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Metrologia Módulo: 3º	Carga Horária Semestral: 36h Carga Horária Semanal: 02 h	
I- OBJETIVOS Compreender e aplicar conhecimentos técnicos metrológicos para desenvolver atividades relacionadas aos campos de medição, controle e confiabilidade nos processos de industriais.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Introdução – História das medições. Sistemas de Unidades: Sistema Internacional; As três classes do Sistema Internacional; Múltiplos e submúltiplos decimais; Regras de escrita e emprego de símbolos das unidades SI; Regras de emprego dos prefixos no SI; Regras de arredondamento; Sistemas de unidades não oficiais. Terminologia e Conceitos Gerais em Metrologia: Medições; Instrumentos de medição; Resultados de medição. Garantia da Qualidade: Evolução da qualidade; Principais sistema de comprovação metrológica. Confiabilidade Metrológica: Seleção do Instrumento; Gerenciamento do sistema de comprovação metrológica; Tipos de confirmação metrológica; Padrões e rastreabilidade; Documentação do sistema de comprovação; Frequência de calibração; Adequação ao uso; Critérios de aceitação; Etiquetas de comprovação. Certificado de Calibração:		

Condições Ambientais;
Armazenamento, manuseio e preservação;
Lacre.

III – BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e QUALIDADE Industrial. Resolução CONMETRO/ INMETRO número 12 de 12/10/1988. Adoção do Quadro Geral de Unidades de medidas e emprego de unidades fora do Sistema Internacional de Unidades – SI.;

Diário oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder executivo, Brasília, DF, 21 out. 1988. Seção 1, p. 20526;

GONÇALVES JR., Fundamentos de Metrologia e Estatística. Apostila da Disciplina. UFSC, 2001;

INMETRO. Vocabulário Internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. Rio de Janeiro, 1995;

MENDES, A.; Rosário, P.P. Metrologia e incerteza de medição. Rio de Janeiro: Editora EPSE, 2005;

TELECURSO 2000, Curso Profissionalizante. Metrologia. Rio de Janeiro: Fundação Roberto marinho, [1998].

URURAY, S.C. Manual de Controle de Qualidade na Indústria Mecânica. São Paulo: CNI, 1974.

ELABORADO POR:
Professor: Raimundo Nonato Helbing da Costa



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Máquinas Elétricas Módulo : 3º	Carga Horária Semestral: 90h Carga Horária Semanal: 05 h	
I- OBJETIVOS		
<p>Compreender o princípio de funcionamento e conhecer as características construtivas dos transformadores; Conhecer e aplicar os principais testes e ensaios em transformadores;</p> <p>Compreender os princípios básicos de funcionamento das máquinas elétricas rotativas (CC e CA);</p> <p>Conhecer as características construtivas das máquinas elétricas rotativas (geradores e motores).</p>		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO		
<p>Conversão de Energia:</p> <p>Transformadores.</p> <p>Motor de Indução:</p> <p>Gaiola de Esquilo;</p> <p>Rotor Bobinado.</p> <p>Motor de Corrente Contínua:</p> <p>Ligação Série;</p> <p>Ligação Shunt;</p> <p>Ligação Composta.</p> <p>Motor Síncrono;</p> <p>Gerador Síncrono.</p>		
III – BIBLIOGRAFIA		
<p>CARVALHO, Geraldo. Máquinas elétricas: teoria e ensaios; São Paulo; Ed. Érica; 2006.</p> <p>KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores; Porto Alegre; Ed. Globo; 1998. 2. GUSSOW, MILTON. Eletricidade básica; São Paulo; McGraw-Hill do Brasil; 2009.</p> <p>OLIVEIRA, José Carlos e outros. Transformadores: teoria e ensaios; São Paulo; Ed. Blucher; 2003.</p> <p>MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores; Rio de Janeiro; Ed. Globo; 2003.</p>		
ELABORADO POR: Professor: Jorge Cavalcante de Andrade.		



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Comandos Elétricos Módulo : 3º	Carga Horária Semestral: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	

I- OBJETIVOS

- Entender os comandos elétricos básicos, e fazer aplicação em processos industriais;
- Conhecer e aplicar os principais testes e ensaios em transformadores;
- Conhecer as características construtivas das máquinas elétricas;
- Executar as principais ligações em motores elétricos;
- Conhecer as principais chaves de partida dos motores de indução;
- Projetar e executar circuitos de força e de comando para acionamento de motores elétricos;
- Identificar e corrigir defeitos em circuitos de acionamentos elétricos.

II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Máquinas elétricas girantes:

- Motor síncrono;
- Motor assíncrono;
- Rotor gaiola;
- Rotor bobinamento (de anéis);
- Motor de corrente contínua.

Generalidade do motor assíncrono:

- Princípio de funcionamento;
- Força eletromotriz e corrente induzida;
- Característica conjugado x velocidade;
- Característica de partida;
- Classe de isolamento;
- Característica de rotor bloqueado.

Característica de partida;

- Partida direta;
- Partida estrela – triângulo ($y - \delta$);
- Partida compensada (auto – transformador);
- Partida com resistores em partida de anéis;
- Partida eletrônica (soft – started);
- Categoria de partida.
- Características de frenagem;
- Frenagem por contra corrente;
- Frenagem reostático;

Frenagem regenerativa;

Frenagem dinâmica.

Sistemas de variação de velocidade:

Polias fixas;

Polias cônicas;

Polias variadoras;

Outros tipos de variadores.

Conversores estáticos de frequência:

Introdução;

Tipos de conversores estáticos de frequência;

Conversores de frequência com modulação por largura de pulso;

Generalidades;

Controle scalar;

Controle vetorial;

Constituição básica do controlador eletrônico;

Dispositivos de comando e auxiliares: contactor, relé térmico de sobrecarga, bateria, temporizadores.

III – BIBLIOGRAFIA

VANDERLEY, M. Projetos de Quadros de Baixa Tensão (Informativo Técnico). Edição: Divulgação Tecnológica da Siemens S.A;

VICENTE L. G. Comando e Controle de Motores Mediante Contactores. Editora EDB, BARCELONA;

SENAI-ES. Automação Básico e Circuitos de Intertravamento e Alarme. Parceria com a Companhia Siderúrgica de Tubarão, 1999;

ALVES NETO, J. Comandos Elétricos (Automação Industrial);

NATALE, F. Automação Industrial. Editora Érica LTDA;

BONACORSO, N., NOLL, V. Automação Eletropneumática. Editora Érica Ltda, 2000;

Dispositivo de Comando e Proteção de Baixa Tensão. Informativo Técnico I. Edição: Setor de Divulgação Tecnológico da Siemens S.A;

Manual de Contactores e Relés de Sobrecarga. Centro de Treinamento WEG;

PAPENKORT, F. Esquemas Elétricos de Comando E Proteção. EDITORA E.P.U;

Inversor de Frequência – Dt – 2. Centro de Treinamento da WEG.

ELABORADO POR:

Professor: Dionízio Nazareth Rabello.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Eletrônica Digital Módulo: 3º	Carga Horária Semestral: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	
I- OBJETIVOS Conhecer os principais sistemas de numeração utilizados em sistemas digitais; Implementar circuitos lógicos básicos utilizando portas lógicas; Simplificar circuitos lógicos através da álgebra de Boole e pelo mapa de Karnaugh; Projetar circuitos lógicos combinacionais; Compreender o projeto de circuitos lógicos sequenciais; Analisar, compreender e detectar falhas em circuitos eletrônicos digitais; Conhecer sobre famílias lógicas e circuitos integrados digitais;		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Sistemas de numeração: sistema binário; octal, decimal e hexadecimal conversão entre sistemas; Álgebra booleana e portas lógicas: teoremas da álgebra booleana; portas lógicas; mapa de karnaugh; Circuitos lógicos combinacionais: codificadores e decodificadores; Multiplexadores e demultiplexadores; Lógica seqüencial: latches; flip-flop sr; flip-flop jk; flip-flop d; flips-flops mestre-escravo; aplicações; Contadores e registradores: contadores assíncronos crescente/decrescente; contadores síncronos crescente/decrescente; projetos de contadores; registradores de deslocamento; Conversores d/a e a/d: conversão digital-analógica (d/a); circuitos conversores d/a; conversão analógica-digital (a/d); tipos de conversores a/d; aplicações.		
III – BIBLIOGRAFIA CAPUANO, F. ; IDOETA, I . Elementos de Eletrônica Digital; 32ª ed. São Paulo, Editora Érica, 2001. IDOETA, Ivan. Elementos de eletrônica digital; São Paulo; Ed. Érica; 2010. LOURENÇO, Antonio C. de, et al. Circuitos digitais; São Paulo; Ed. Érica; 2007 TOCCI, Ronald J. Sistemas digitais – princípios e aplicações; São Paulo; Pearson Prentice Hall; 2007.		
ELABORADO POR: Professor: Antônio José Aguiar.		



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Gestão e Higiene e Segurança do Trabalho Módulo: 3º	Carga Horária Semestral: 54h Carga Horária Semanal: 03 h	

II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Organização:

Breve histórico, conceito, princípios e fins;

O papel das organizações e suas características;

As organizações e as pessoas.

Empresas:

Conceito, tipo, constituição, propriedades, classificação e porte.

O processo de gestão:

Planejamento, organização, direção, controle, comunicação, liderança, motivação e tomada de decisão.

Programas de gestão da qualidade:

Nbr iso 9000/2000;

Programa dos 5s;

Seis sigmas;

Gestão da qualidade.

Empreendedorismo:

Processo empreendedor;

Planejamento;

Liderança;

Plano de negócios;

Oportunidades, inovação e Motivação.

Higiene e medicina do trabalho:

Legislação;

Normas e conceitos;

Lei 6.514;

Cap. v da clt.

Segurança do trabalho e saúde:

Histórico;

Conceitos básicos;

Cipa;

Nr_6;

Nr_23;

Atos e condições inseguras;

Cores e sinalização de segurança.

Ergonomia:

Legislação e normas técnicas;

Simbologias;

Postura e local de trabalho;

Máquinas e equipamentos.

Meio ambiente:

Legislação e normas;

Conceitos básicos;

Nr_9;

p.p.r.a_ programação de prevenção de riscos ambientais;

Iso 14000.

III – BIBLIOGRAFIA

CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração. Ed.Compacta.2ª Ed.Rio de Janeiro: Editora Campos, 1999;

CASSAR, Mauricio, DIAS, Reinaldo. Introdução à Administração da Competitividade à Sustentabilidade. 3.Ed.Campinas (SP):Ed.Alínea, 2003;

KWASNICKA, Eunice Lacava. Teoria Geral de Administração: Uma Síntese.3. Ed.São Paulo: Atlas, 2003;

Segurança e Medicina do Trabalho, Ed. Atlas 1997;

Sistemas de Gerenciamento Ambiental iso14000, ed. Iman;

PHILIPPI Junior, Arlindo. Saneamento do Meio – São Paulo Funda Centro;

SAAD EDUARDO GABRIEL – Legislação de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho – Funda Centro, Ministério do Trabalho – São Paulo 1981;

KELLERMANN F. – Manual de Ergonomia: Estudos Para Melhorar o Rendimento Industrial, Biblioteca Técnica Ph121ps 1967.

ELABORADO POR:

Professor: Marisol Elias de Barros Placido



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Sistemas Elétricos de Potência II Módulo: 4º	Carga Horária Semestral: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	
I- OBJETIVOS Compreender o funcionamento e as principais funções dos CLP's; Elaborar programas para utilização de CLP's; • Aplicar as entradas e saídas digitais do CLP em sistemas automatizados; Desenvolver e executar pequenos projetos de eletropneumática utilizando CLP's; Compreender e aplicar as formas elaboração de projetos urbanos e rurais de rede de distribuição de energia elétrica e proteção de redes distribuição de energia.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Conceituação de Sistemas Radial. Anel. Componentes de rede de distribuição de energia Simbologia Tipos de estrutura. Cabos, ferragens e isoladores. Critérios para elaboração de projetos de rede urbana Análises de curvas de carga Fator de carga. Fator de diversidade. Demanda média diversificada. Fator de simultaneidade. Alturas padronizadas de postes. Vãos médios para rede urbana. Faseamento dos cabos na rede. Determinação da demanda média diversificada para loteamentos. Projeto de rede aérea de distribuição para loteamento Elaboração de Memorial descritivo. Determinação da potência do transformador Representação da rede de média e baixa tensão e diagrama unifilar. Relação de material Projeto de rede aérea rural Elaboração de Memorial descritivo Determinação da potência do transformador		

Representação da rede de média e baixa tensão e diagrama unifilar

Relação de material

Cálculo de queda de tensão

Em rede secundária

Em rede Primária

Proteção do sistema de distribuição

Filosofia da proteção

Princípio de funcionamento de equipamentos e instrumentos utilizados na proteção

Relés

Fusíveis

Religadores

Pára-raios

Seletividade entre chaves fusíveis

Regulação de tensão em redes de distribuição

Compensação de estivos em redes de distribuição

III – BIBLIOGRAFIA

Transmissão de Energia Elétrica(Linhas Aéreas): Rubens Dario

Manual de equipamentos elétricos (Vol 1 e 2): João Mamede.

Normas e padrões da concessionária e legislação pertinente

Engenharia de distribuição: José Adolfo

Proteção de sistemas de distribuição: Sergio Giger

Eletrificação Rural: Cezar Piedade Jr.

ELABORADO POR:

Professor: Osmundo Batista de Brito



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Instalações Elétricas Industriais e Conservação de Energia Módulo: 4º	Carga Horária Semestral: 90h Carga Horária Semanal: 05 h	
I- OBJETIVOS Elaborar, executar projetos elétricos e programa de conservação de energéticos, nas atividades comerciais e industriais. Dimensionar condutores de alimentação e dispositivos de proteção das instalações elétricas industriais; Compreender a função do aterramento elétrico e dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Compreender o funcionamento dos principais equipamentos de proteção de alta tensão; Dimensionar chaves fusíveis para proteção do sistema de distribuição;		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Elementos de projetos: Normas brasileiras – NBR – 5410/97 e normas da Amazonas Energia; Dados para a elaboração do projeto; Concepção do projeto; Meio ambiente; Proteção contra riscos de incêndio e explosão; Cálculos elétricos; Simbologia. Iluminação industrial: Tipos de luminária; Princípio de funcionamento das lâmpadas e seus componentes; Acessórios para lâmpadas; Método do lumens; Projeto de iluminação de um parque fabril. Proteção e coordenação: Materiais e equipamentos utilizados; Elementos necessários para especificar; Fusível, disjuntores, capacitores, botões e seccionadoras; Proteção de sistema de baixa tensão; Proteção de sistema primário. Aterramento: Proteção contra contatos indiretos; Aterramento dos equipamentos; Elementos de uma malha de terra; Medição da resistência de aterramento e resistividade do solo.		

Projeto de subestação de consumidor:

Partes componentes de uma subestação de consumidor;

Tipos de subestação;

Dimensionamento físico;

Paralelismo de transformadores;

Interpretação de projeto de subestação abaixadora;

Manutenção produtiva da subestação.

Proteção contra descarga atmosférica:

Considerações sobre a origem dos raios;

Tipos de pára raios;

Projeto de um sistema de proteção atmosférica.

Dimensionamento de banco de capacitores:

Energia elétrica ativa, reativa e aparente;

Fator de potência de uma instalação;

Tipos de capacitores;

Projeto de um banco de capacitores.

Programa de conservação de energia nas empresas:

Conceito de energia e formas de energia;

Recursos energéticos;

Leis de conservação energética;

Terminologia energética;

Consumo e reserva de energia;

O efeito estufa;

O protocolo de Kyoto;

Chuva ácida e poluição;

Estrutura tarifária (verde, azul e vermelha);

Período seco e úmido;

Grupo a e b.

III – BIBLIOGRAFIA

CREDER, H. Instalações Elétricas. Editora Livros Técnicos e Científicos;

MACINTYRE, ARCHIBALD J., NISKIER, J. Instalações Elétricas - Livros Técnicos e Científicos. Editora As, 1996;

MAMEDE, J. Instalações Elétricas Industriais. Editora LTC, 2007;

PIRELLI FIOS E CABOS ELÉTRICOS. Manual Pirelli de Instalações Elétricas. Ed. Pini Ltda 1995;

NBR 5410/97 – Projeto, Execução e Manutenção de Instalações Elétricas;

NORMA DA CONCESSIONÁRIA LOCAL – Tensão Primária e Secundária;

SANTOS, A. Conservação de Energia – Eficiência de Instalações e Equipamentos.

ELABORADO POR:

Professor: José Airton Barreto; Jorge Cavalcante de Andrade; José Ricardo da Silva Dias.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS**

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio Subsequente em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subsequente
Disciplina: Controladores Lógicos Programáveis Módulo: 4º	Carga Horária Anual: 90h Carga Horária Semanal: 05 h	
I- OBJETIVOS Compreender os conceitos de Controladores Lógicos Programáveis e sistemas de supervisão e controle. Aplicar através de software simulação e experimentos em laboratórios. Desenvolver habilidades de programação.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Automação industrial integrada: Definição e necessidade da automação industrial integrada. Automação integrada nos distintos tipos de aplicação; O padrão internacional iec 1131, o padrão opc. Padrão industrial na automação integrada: Equipamento industrial nos níveis hierárquicos de automação integrada. Comandos , delecção e acionamento de automação integrada; Dispositivos de realização de controle; Clps como sistemas mecatrônicos de automação (hardware dos dispositivos de realização de controle); Software de projeto e programação de clps; Mcomunicações industriais (dispositivos de comunicações industriais para controle de processos); Supervisão e controle industriais integrados (dispositivos de monitoração); Estrutura dos clps e características gerais sua operação interna; O padrão internacional iec 1131 e padrão opc para o desenvolvimento de qualquer tipo de automação integrada; Linguagem ld; Linguagens il; Linguagem fdb. Blocos funcionais mais usados em linguagem fdb, ld e Il; Linguagem sfc; Uso do pl7 micro na programação em linguagens padrões iec 1131 e simulação do funcionamento do programa; Programação de algoritmos de controle mais usados; Algoritmos de controle descontínuo; Algoritmos de controle contínuo. Bloco de função PID.		
III – BIBLIOGRAFIA MORAIS, C. Engenharia de Automação Industrial. Editora LTC, 2001; SILVEIRA, P. e SANTOS, W. Automação e controle Discreto. Editora Érica, 2002;		

OLIVEIRA, J. Controlador Programável. Editora Makron Books, 1993;
GEORGINI, M. Automação Aplicada. Editora Érica, 2003;
NATALE, F. Automação Industrial. Editora Érica, 2002;
SIGHIERI, L. E NISHIMARI, A. Controle Automático de Processos Industriais. Editora Edgard Blücher Ltda;
ROSÁRIO, J. Princípios de Mecatrônica. Editora Prentice Hall;
FRANCO, L. Fieldbuses Parte I – Teórica. Universidade Federal de Itajubá;
FRANCO, L. Fieldbuses Parte II – Prática. Universidade Federal de Itajubá.

ELABORADO POR:

Professor: Dionízio Nazareth Rabello.



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Eletrônica Industrial Módulo: 4º	Carga Horária Anual: 72h Carga Horária Semanal: 04 h	
I- OBJETIVOS Desenvolver , testar, identificar e corrigir falhas de sistemas de controle e conversão de energia elétrica, utilizando dispositivos semi condutores de potência.		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Reguladores: O diodo zener; Regulador zener; Regulador série; Dimensionamento de regulador: Transistor; Tipos; Circuitos scr; Chaveador: Circuito de disparo; Circuito de comutação forçada; Retificador controlado: Monofásico; Trifásico; Inversor: Tipos; Aplicação; Ciclo conversor: Tipos; Aplicação.		
III – BIBLIOGRAFIA MALVINO, A.P. eletrônica vol.1; VAN VALKENBURG, N. Eletrônica básica; WILSON, J.A. E KLALIFMAN, M eletrônica básica teoria e prática; OTERO, C.A.D. Teoria e prática de eletrônica; ALMEIDA, J.L.A. Eletrônica industrial; CUTLE, P. Teoria dos dispositivos sólidos.		
ELABORADO POR: Professor: Antônio José Aguiar; Raniere Viana Lima.		



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO AMAZONAS

Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais		Ano: 2011
Curso: Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica		Forma de Oferta: Subseqüente
Disciplina: Manutenção Industrial Módulo: 4º	Carga Horária Anual: 36h Carga Horária Semanal: 02 h	
I- OBJETIVOS Compreender as funções básicas da manutenção elétrica industrial; Aplicar instrumentos de medidas elétricas na manutenção de equipamentos industriais; Compreender os fundamentos da manutenção dos transformadores de força e seus acessórios; Compreender e realizar cálculos para o paralelismo de transformadores; Conhecer os principais procedimentos para a manutenção de motores e geradores elétricos; Conhecer os principais tipos de enrolamento utilizados nos motores de indução e suas características;		
II- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO Conceito de manutenção; Equipamento; Função básica dos equipamentos; Conceitos básicos de eficácia e outros; Comissionamento; Missão da Manutenção; Ferramentas gerenciais; . Organização da manutenção; Relação Disponibilidade x Excesso de demanda de serviços; Tipos de manutenção; Evolução da manutenção; Papel da manutenção; Estrutura organizacional; Atribuições básicas do supervisor da manutenção e outros; Implantação de uma fermentaria; Criação de equipes de manutenção; Indicadores de desempenho; Exercícios didáticos.		
III – BIBLIOGRAFIA FALCONI, C. TQC: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Editora Bloch, 1994; TENÓRIO, F. Flexibilização organizacional: aplicação de um modelo de produtividade total Editora FGV, 2002; SANTOS, V. Manual prático de manutenção industrial. Editora Ícone, 1999.		
ELABORADO POR: Professor: Eduardo de Xerez Veivalves.		