

**Ministério da Educação – Secretária de Educação Superior
Instituto Federal do Espírito Santo - *Campus* São Mateus**

Projeto do Curso Técnico em Eletrotécnica

São Mateus – ES – 2013

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

REITOR

Dênio Rebello Arantes

PRO-REITOR DE ENSINO

Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro

DIRETOR DE ENSINO TÉCNICO

José Aguilar Pilon

DIRETOR-GERAL DO *CAMPUS* SÃO MATEUS

Mario Cezar dos Santos Junior

DIRETOR DE ENSINO

Georgia Maria Mangueira de Almeida

COORDENADOR DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

Aloisio Ramos da Paixão

COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA REVISÃO DO PROJETO

Aloisio Ramos da Paixão

Graduação: Engenharia Elétrica

Tiago Zanotelli

Graduação: Engenharia Elétrica

Pós-Graduação: Mestrado em Engenharia Elétrica

Samanta Lopes Maciel

Graduação: Licenciatura Plena em Pedagogia

Pós-Graduação: *Latu sentsu* em Gestão Educacional e Proeja

Sumário

Sumário.....	4
1) APRESENTAÇÃO.....	5
1.1) Identificação e local de funcionamento do curso.....	6
1.2) Diplomas e Certificados.....	6
1.3) Periodicidade de oferta.....	6
1.4) Duração do curso.....	7
1.5) Quantitativo de vagas.....	7
1.6) Turno.....	7
1.7) Tipo de matrícula.....	8
1.8) Local de Funcionamento.....	8
1.9) Formas e requisitos de acesso.....	8
2) ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA PEDAGÓGICA.....	8
2.1) Concepção e Finalidade.....	8
2.2) Justificativa.....	9
2.3) Objetivos.....	15
2.4) Perfil Profissional de Conclusão.....	15
2.5) Áreas de atuação.....	16
2.6) Papel do Docente.....	16
2.7) Estratégia Pedagógicas.....	17
2.8) Atendimento ao Discente.....	17
2.9) Acesso a pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.....	18
3) ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	18
3.1) Matriz Curricular.....	19
3.2) Planos de Ensino.....	22
.....	22
3.2.1) I Módulo – Fundamentos da Eletroeletrônica.....	22
3.2.2) II Módulo - Eletricista Instalador.....	33
3.2.3) III Módulo – Acionamentos e Eletrônica de Potência.....	46
3.2.4) IV Módulo – Sistemas de Potência.....	60
4) ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....	71
4.1) Objetivos do Estágio.....	71
4.2) Organização do Estágio.....	72
5) AVALIAÇÃO.....	73
5.1) Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso e Avaliação do curso.....	73
5.2) Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem.....	74
6) CORPO DOCENTE E TÉCNICO.....	75
6.1) Corpo Docente.....	75
6.2) Corpo Técnico.....	76
7) INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS.....	78
8) CERTIFICADOS E DIPLOMAS.....	78
9) PLANEJAMENTO ECONOMICO FINANCEIRO.....	79

1) APRESENTAÇÃO

O Curso Técnico em Eletrotécnica de Nível Médio do Instituto Federal do Espírito Santo, *Campus* São Mateus, teve a implementação autorizada no ano de 2006. Desde então, o curso vem sendo ofertado, neste *Campus*, na modalidade educacional Concomitante ao Ensino Médio, no turno vespertino e/ou noturno atendendo a cerca de 90 alunos por ano.

O presente projeto toma como referencia para sua organização o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos que estabelece a organização da Educação Profissional de Nível Técnico no qual os cursos técnicos estão categorizados em 12 eixos tecnológicos, estando o Curso Técnico em Eletrotécnica situado no Eixo Tecnológico Controle de Processos Industriais.

Além do referido catálogo toma-se também por referencia a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96, a Resolução nº 06 de 20 de setembro de 2009, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico e no Decreto nº 5154 de 23 de julho de 2004 que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394/96.

Busca-se, com essa reformulação, atender o que dispõe a legislação educacional brasileira prezando pelos princípios norteadores da educação profissional de nível técnico, conforme art. 3º da LDB, pautados na independência e articulação com o ensino médio; no respeito aos valores estéticos, políticos e éticos; no desenvolvimento de competências para a laborabilidade; na flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização; na identidade dos perfis profissionais de conclusão de curso; na atualização permanente dos cursos e currículos e na autonomia da escola em seu projeto pedagógico.

Destaca-se ainda, além da legislação educacional brasileira, a consonância deste projeto com o que disciplina a Regulamentação da Organização Didática do Ifes, a Orientação Normativa da Pró-reitoria de Ensino do IFES nº 06/2011, de 18 de maio de 2011, a Resolução do Conselho Superior do IFES nº 11/2010 e o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFES.

O projeto além da nova organização e estruturação visa atender as demandas requeridas pela sociedade e setor produtivo, visando a qualificação de cidadãos e profissionais da área de Automação Industrial, segue na **Tabela 1** as principais modificações ocorridas no projeto de curso.

Tabela 1

1º Módulo			
Projeto Anterior		Projeto Atual	
Disciplina	Carga Horária	Disciplina	Carga Horária
Eletricidade	96 h	Eletricidade I	90 h
Desenho Técnico	60 h	Desenho Técnico e AutoCad	60 h
Informática Básica	36 h	Informática Aplicada	60 h
Mecânica Técnica	60 h	Mecânica Técnica	60 h
Segurança no Trabalho	24 h	Será ofertada no 2º Módulo	
Redação Técnica	24 h	Redação Técnica	30 h
2º Módulo			
Projeto Anterior		Projeto Atual	
Disciplina	Carga Horária	Disciplina	Carga Horária
Circuito de Corrente Alternada	72 h	Eletricidade II	90 h
Projetos Elétricos Residenciais	60 h	Será ofertado no 3º módulo em Projetos Elétricos	
Eletrônica Básica	72 h	Eletrônica Básica	60 h
Instalações Elétricas	60 h	Instalações Elétricas	30 h
Organização do Trabalho	36 h	Será ofertado no 3º Módulo como Gestão Empresarial	
		Sistemas Digitais	60 h
		Inglês Instrumental (Foi incluído)	30 h
		Segurança no Trabalho	30 h

3º Módulo			
Projeto Anterior		Projeto Atual	
Disciplina	Carga Horária	Disciplina	Carga Horária
Comandos Elétricos Industriais	72 h	Comandos Elétricos Industriais	30 h
Eletrônica de Potência	72 h	Eletrônica de Potência	60 h
Instrumentação Básica	24 h	Será ofertado no 4º módulo em Automação Industrial	
Motores Elétricos	60 h	Será ofertado como Máquinas Elétricas	90 h
Sistemas Digitais	72 h	Será ofertado no 2º módulo	
		Gestão Empresarial	30 h
		Projetos Elétricos	90 h
4º Módulo			
Projeto Anterior		Projeto Atual	
Disciplina	Carga Horária	Disciplina	Carga Horária
Sistemas Elétricos de Potência	72 h	Sistemas Elétricos de Potência	60 h
Subestações Elétricas	60 h	Subestações Elétricas	60 h
Projetos Elétricos Industriais	72 h	Será ofertado no 3º módulo como Projetos Elétricos	
Manutenção Elétrica Industrial	48 h	Manutenção Elétrica Industrial	60 h
Máquinas Elétricas	48 h	Será ofertado no 3º módulo	
		Automação Industrial (Foi incluído)	60 h
		Projeto Integrador (Foi incluído)	60 h

Modificações ocorridas na estrutura do curso

1º Módulo

- Os conteúdos de magnetismo e eletromagnetismo da disciplina de Eletricidade foram transferidos para a disciplina de Eletricidade II do 2º módulo;
- Os conteúdos de sistemas de numeração e aritmética, programação em linguagem C foram incluídos na disciplina de Informática Aplicada;
- A disciplina de Segurança no Trabalho foi transferida para o 2º módulo do curso.

2º Módulo

- Os conteúdos de eletricidade e eletromagnetismo foram incluídos na disciplina de Eletricidade II;
- A disciplina de Projetos Elétricos Residenciais foi transferida para o 3º módulo para a disciplina de Projetos Elétricos Residenciais e Industriais;
- O conteúdo de tiristores da disciplina de Eletrônica Básica foi transferido para o 3º módulo na disciplina de Eletrônica de Potência;
- A carga horária da disciplina de Instalações Elétricas foi redimensionada de 60h para 30h, com foco na execução das instalações, pois os conteúdos teóricos são abordados na disciplina Projetos Elétricos no 3º módulo.
- A disciplina de Organização no Trabalho foi substituída pela disciplina Gestão Empresarial do 3º módulo, com foco em gestão e empreendedorismo.
- A disciplina Inglês Instrumental foi incluída no projeto de curso.

3º Módulo

- A carga horária da disciplina de Comandos Elétricos Industriais foi redimensionada de 72h para 30h, com foco nas instalações elétricas industriais e acionamento de motores. O conteúdo Controladores Lógicos Programáveis – CLP, foi transferido para a disciplina de Automação Industrial do 4º módulo;
- O conteúdo da disciplina de Instrumentação Básica foi transferido para a disciplina de Automação Industrial do 4º módulo;
- A disciplina de Máquinas Elétricas teve sua carga horária redimensionada de 60h para 90h e foi incluído o conteúdo da disciplina Motores Elétricos.
- A disciplina de Sistemas Digitais foi transferida para o 2º módulo;
- A disciplina de Gestão Empresarial foi incluída no projeto de curso;
- A carga horária da disciplina de Projetos Elétricos foi redimensionada de 60h para 90h, para atender as disciplinas de Projetos Elétricos Residenciais e Industriais.

4º Módulo

- Foram incluídas as disciplinas de Automação Industrial e Projeto Integrador.

1.1) Identificação e local de funcionamento do curso

O curso Técnico em Eletrotécnica, inserido no Eixo Tecnológico Controle de Processos Industriais, será ofertado no campus São Mateus do IFES, sediado à BR 101, km 58, no Município de São Mateus.

1.2) Diplomas e Certificados

Os alunos que concluírem com aproveitamento todas as disciplinas da matriz curricular do curso e o estágio obrigatório, estarão habilitados a atuarem como Técnico em Eletrotécnica, sendo emitido diploma em que deverá constar o título desta habilitação. A duração total do curso contará com carga horária mínima de 1200 horas e 320 horas de estágio obrigatório.

Como a legislação abre a possibilidade de organizar as matrizes curriculares em módulos, com direito a certificado profissional ao final de cada módulo, esta formatação será adotada para o Curso Técnico de Eletrotécnica. Para cada módulo, existe um conjunto de conteúdos, competências e habilidades que traduzem uma função produtiva e suas subfunções, resultando em uma formação baseada nas atividades que atendem a demanda do setor produtivo.

Os módulos que serão considerados e a respectiva carga horária estão listados abaixo:

- 1º módulo - “Fundamentos da Eletrotécnica” - 300 horas: será considerado básico, pois nele serão vistos os conceitos iniciais e necessários para a continuidade do curso. Haverá certificação, mas não qualificação para o módulo inicial;
- 2º módulo – “Eletricista Instalador”- 300 horas: terá certificação/qualificação;
- 3º módulo - “Eletricista de Acionamentos” - 300 horas: terá certificação/qualificação;
- 4º módulo - “Eletricista de Sistemas de Potência” - 300 horas: terá certificação/qualificação.

1.3) Periodicidade de oferta

A oferta de vagas para este curso ocorrerá semestralmente, ou seja, com duas entradas anuais, sendo uma no primeiro semestre e outra no segundo, no turno noturno. Mais de uma

turma poderá ingressar por semestre, no mesmo turno ou em turnos distintos, a depender do quantitativo de professores lotados na coordenadoria do curso e a disponibilidade de carga horária dos mesmos. Neste sentido, sempre no ano anterior ao ingresso de novas turmas, a coordenadoria de curso demandará a oferta para o ano seguinte, levando em conta os aspectos mencionados.

1.4) Duração do curso

Como o curso obedecerá ao regime modular e serão ofertados um módulo a cada semestre do ano devendo o aluno cumprir quatro módulos, o tempo mínimo para conclusão do curso será de dois anos. Neste período poderá também ser realizado o estágio obrigatório, sempre a partir do terceiro módulo.

1.5) Quantitativo de vagas

Semestralmente serão ofertadas 32 vagas por turma ingressante, preferencialmente no turno noturno, podendo ocorrer o ingresso também nos turnos matutino e vespertino sempre de acordo com o interesse da coordenadoria do Curso Técnico em Eletrotécnica deste campus. Neste sentido, sempre no ano anterior ao ingresso de novas turmas, a Coordenadoria de Curso demandará o quantitativo de vagas a serem ofertadas para o ano letivo seguinte, levando em conta o quantitativo de professores lotados na coordenadoria aptos a ministrarem disciplinas do curso bem como a distribuição de carga horária dos mesmos.

1.6) Turno

O curso Técnico em Eletrotécnica será ofertado regularmente no turno noturno e ocasionalmente poderão, a critério da coordenadoria de curso, sere ofertadas vagas nos turnos matutino e vespertino. Deste modo, sempre no ano anterior ao ingresso de novas turmas, a coordenadoria de curso demandará o turno em que as vagas serão ofertadas no semestre seguinte levando em conta o quantitativo de professores lotados na coordenadoria a aptos a ministrarem disciplinas do curso bem como a distribuição de carga horária dos mesmos.

Para as turmas ofertadas no turno noturno, o horário de funcionamento do curso se dará das 18 horas e 40 minutos as 22 horas e 20 minutos com a ocorrência de 4 (quatro) aulas de 50 (cinquenta) minutos por dia e 20 minutos para intervalo. Nos casos de oferta de turmas nos turnos matutino e vespertino, o horário de início, término e quantidade de aulas por dia

serão definidos pela Coordenadoria, sempre no ano anterior ao ingresso de novas turmas, respeitando-se a grade de oferta de disciplinas por módulo.

1.7) Tipo de matrícula

Como as disciplinas serão ofertadas vinculadas aos módulos (quatro módulos), configurando-se assim o regime modular, o aluno terá sua matrícula vinculada ao módulo. Nos casos em que o aluno ficar inabilitado em três ou mais componentes curriculares em um mesmo período letivo ou em períodos diferentes, a matrícula deverá ocorrer exclusivamente nos componentes nos quais estiver inabilitado.

1.8) Local de Funcionamento

O curso Técnico em Eletrotécnica, inserido no Eixo Tecnológico Controle de Processos Industriais, será ofertado no campus São Mateus do IFES, sediado à BR 101, km 58, no Município de São Mateus.

1.9) Formas e requisitos de acesso

Os alunos serão admitidos no curso Técnico em Eletrotécnica por meio de Processo Seletivo, regidos por Edital próprio e de acordo com o Regulamento da Organização Didática da Educação Profissional de Nível Técnico do IFES (ROD) e legislações vigentes.

Os candidatos a vaga no curso, no ato da matrícula, deverão comprovar a conclusão da segunda ano do Ensino Médio via documentação emitida por instituição oficial de ensino. Contudo, nestes casos e após o cumprimento de todos os componentes curriculares e estágio obrigatório, a expedição do diploma do curso ocorrerá somente quando o aluno ingressante apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio.

2) ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA PEDAGÓGICA

2.1) Concepção e Finalidade

Entende-se que o curso Técnico em Eletrotécnica deve estar organizado de modo a demonstrar comprometimento com uma formação que caminhe no sentido do desenvolvimento da criticidade dos educandos e que respeitem os valores éticos, políticos e estéticos da sociedade.

Este projeto se reconhece o direito, previsto em Lei, de que todos os cidadãos brasileiros devem ter acesso à educação e ao permanente desenvolvimento de aptidões necessárias para a vida produtiva e social.

A formação de nível técnico ofertada no curso Técnico em Eletrotécnica, terá por concepção a articulação da educação as esferas do mundo produtivo do trabalho, da ciência e da tecnologia alinhados a promoção de uma educação de excelência por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, com foco no desenvolvimento humano sustentável, conforme Projeto de Desenvolvimento Institucional do IFES.

Deste modo, este curso terá como finalidade o atendimento às demandas dos cidadãos, do mercado e da sociedade; e conciliação das demandas identificadas com a vocação e a capacidade institucional da escola, preservando o disposto na Resolução nº 06 a Resolução nº 06 de 20 de setembro de 2009.

Além disso deverá preservar pelas finalidades contidas no Projeto de Desenvolvimento Institucional do IFES:

II. ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;

III. realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;

IV. desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;

V. estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional;

2.2) Justificativa

As recentes descobertas de reservas de petróleo tem gerado uma grande expectativa de crescimento econômico para Região Norte – Noroeste do Estado do Espírito Santo. Essa expectativa irá se transformar em demanda por trabalhadores qualificados para ocuparem os novos postos de trabalho. Entretanto, a baixa qualificação, que por muitas vezes impediu que a população local dessa região ocupasse os melhores postos de trabalho, novamente ameaça subjugar os futuros trabalhadores aos subempregos. A capacitação da população local é um caminho seguro para garantir que estes ocupem bons cargos no setor produtivo e, conseqüentemente, venham a ter melhores condições socioeconômicas.

O Estado do Espírito Santo tem se destacado no cenário nacional por ocupar lugar entre os

estados com maior crescimento econômico nos últimos anos. Isto se deve em parte pelo crescimento das exportações e também pelo aumento na produção de petróleo e de gás natural. O Porto de Vitória, por exemplo, é o segundo mais importante do Brasil, responsável por 16% dos embarques. Além disso, com a descoberta de grandes reservas petrolíferas a partir de 2002, o Estado passa da sexta para a segunda posição entre os detentores das maiores reservas do País.

Neste contexto de crescimento da indústria do petróleo, os polos de exploração e produção estão distribuídos tanto ao longo do litoral capixaba como também em terras no Norte do Estado. Por exemplo, a Estação Fazenda Alegre, em Jaguaré, e o Terminal Norte Capixaba (TNC), em São Mateus, são dois investimentos que estão modificando a paisagem e a economia do norte capixaba. A Petrobras investiu R\$ 270 milhões nesse último projeto, que gerou 1.200 empregos diretos e indiretos, durante a fase de construção, e 70 na de operação. As descobertas de óleo pesado em São Mateus, bem como no Campo de Fazenda Alegre, mostram que a Petrobras está acertando em investir nas bacias terrestres e no desenvolvimento e aplicação de tecnologias para a produção de óleos com maior densidade.

A presença da Petrobras em São Mateus qualifica este município para ocupar uma posição de destaque dentro deste contexto de crescimento, pois este servira de sede para um grande número de empresas prestadoras de serviços. Além disso, historicamente, São Mateus é um município de referencia no desenvolvimento regional desde a época da escravatura.

O campus do IFES em São Mateus, sediado as margens da BR 101, encontra-se à disposição da população deste município e de todos os municípios adjacentes, destacando as microrregiões Noroeste 2, Litoral Norte e Extremo Norte, além dos municípios de Governador Lindenberg, Rio Bananal, Sooretama e Linhares (Figura 1). As microrregiões mencionadas são formadas pelos municípios de: São Mateus, Conceição da Barra, Pedro Canário, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Pinheiros, Ponto Belo, Boa Esperança, Nova Venécia, São Gabriel da Palha, Vila Valério, Águia Branca e São Domingos do Norte. Estes municípios juntos possuem uma área de 16.857 km² e uma população de 527.452 habitantes, tendo 96.272 matrículas de ensino fundamental e 22.068 de ensino médio (IBGE, 2007), que se constitui em um público carente de preparação para o mercado de trabalho.

Divisão Regional do Espírito Santo

Microrregiões de Planejamento

Lei 5.120 de 30/11/95 (DOE 01/12/95) alterada pelas leis:
 Lei nº 5.489 de 22/09/97 (DOE 23/09/97), Lei 5.849 de 17/05/99 (DOE 18/05/99)
 e Lei nº 7.721 (DOE 14/01/04).

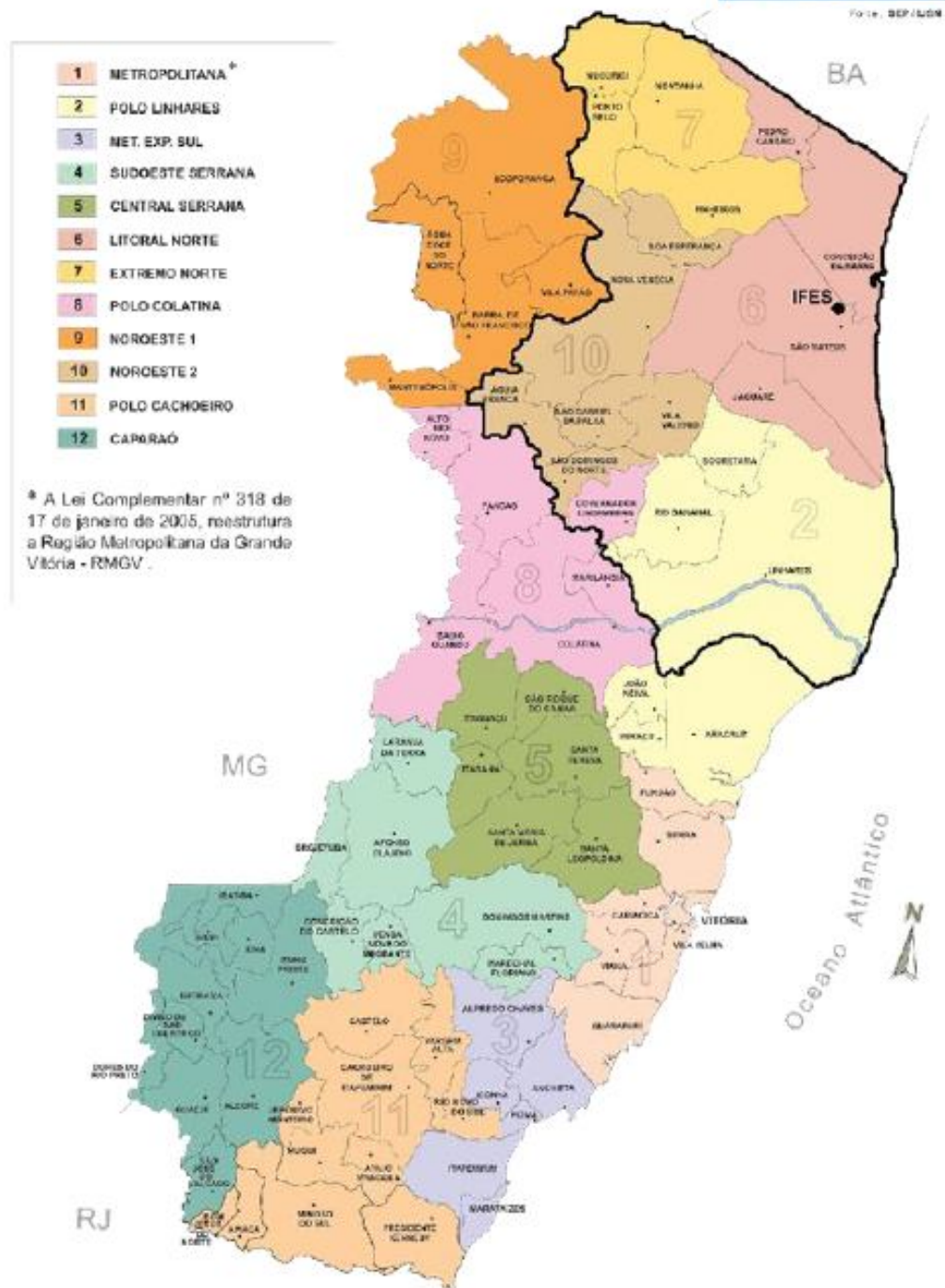


Figura 1 – Divisão regional do Espírito Santo – microrregiões de planejamento.

O município de São Mateus funciona como núcleo emanador da lógica empresarial para a agricultura do norte capixaba, intermediando fluxos de mercadorias e renda, além de interesses em relação à capital e capturando, nesse processo, economias sediadas no sul da Bahia.

Nestas microrregiões, o setor agropecuário possui algumas produções importantes como: cafeicultura; cultivo de pimenta-do-reino; fruticultura tropical (mamão, melancia, coco anão, maracujá, laranja e limão); pecuária de corte e leiteira; silvicultura, piscicultura; carcinicultura; suinocultura; cultivo de cana-de-açúcar; de palmito; culturas alimentares (feijão, milho, arroz e mandioca); cultivo de abóbora; de pupunha; e de macadâmia.

De acordo com uma matéria publicada em outubro de 2007 no Jornal Cana, periódico que publica constantemente os desenvolvimentos do setor (www.jornalcana.com.br), a empresa Infinity Bio-energy Ltd., criada em março de 2006 e que controla 13 usinas de açúcar e etanol no Brasil, pretende se transformar em uma das 10 maiores produtoras de etanol do Brasil. O grupo Infinity Bio-energy, anunciou em setembro aquisição de três usinas e formalização de acordo com a capixaba Disa (Destilaria Itaúnas SA) localizada a menos de 20 km do campus do IFES em São Mateus. O acordo inclui ainda a compra do controle acionário de uma nova empresa (Newco), proprietária da cana-de-açúcar fornecida para a Disa, da infraestrutura e dos equipamentos agrícolas utilizados no plantio, na manutenção e na colheita da matéria-prima. Além disso, a Infinity renovou o acordo de compra do controle acionário da Ceisa (Central Energética Itaúnas SA), empresa que vai desenvolver o programa de cogeração de energia da Disa. Como pode ser visto, a região vem atraindo vários investimentos e encontra-se em fase de expansão.

A assessoria de imprensa do governo do estado do Espírito Santo, em nota publicada no dia 16 de março de 2009, informou que a Linhares Geração, empresa vencedora do leilão de energia nova realizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), investirá cerca de R\$ 420 milhões nas obras da primeira termelétrica a gás natural do Espírito Santo, com uma capacidade instalada de 204 MW. A previsão é de que o empreendimento entre em operação a partir do dia 1º de outubro de 2010 em Cacimbas, no município de Linhares. De acordo com o secretário de desenvolvimento, Guilherme Dias, o investimento da Linhares Geração significa uma diversificação da matriz energética no Estado, baixo impacto ambiental e ainda um aumento na quantidade e qualidade do fornecimento de eletricidade. Ao entrar em funcionamento, a primeira usina termelétrica a gás natural no Estado aumentará em 20% a oferta de energia.

Ainda em Linhares, a construção da empresa WEG motores fará surgir novas oportunidades de emprego. Tais empregos necessitarão de mão de obra qualificada em diversas áreas, principalmente em eletrotécnica e mecânica.

Em Nova Venécia, localizada a 60 km de São Mateus, destaca-se o polo industrial no bairro São Cristóvão, criado em 1995, voltado para a exploração do granito e hoje abriga muitas empresas. Nova Venécia é uma cidade típica de interior, localizada na região das melhores e maiores jazidas de granito do estado. O município conta com oito tipos de granito com mais de 30 tonalidades dentre eles, os mais belos e mais raros do planeta, como o “Amarelo Veneciano”.

No sul da Bahia, a apenas 120 km de São Mateus encontra-se a cidade de Mucuri, sede da Suzano papel e celulose (antiga Bahia Sul Celulose), um investimento de 1,5 bilhão de dólares, que ainda encontra-se em fase de expansão e também necessita de mão de obra qualificada.

Mas, os principais pilares de sustentação da economia mateense estão no comércio (principal centro comercial do extremo norte do estado) e na produção petrolífera. De acordo com a Gerência de Comunicação e Segurança de Informações da Petrobras – UN – ES, a empresa atua desde 1957 no Espírito Santo, na exploração e produção de petróleo e gás natural. As atividades no Estado iniciaram-se em São Mateus, onde também foi iniciada a produção no Estado, em 1969. O primeiro poço no Estado foi perfurado em Conceição da Barra, em 1959, e a primeira perfuração marítima no país aconteceu no litoral de São Mateus, em 1968

A atuação na atividade de exploração e produção de petróleo e gás encontra no Espírito Santo seu campo de atuação mais diversa, com áreas em terra, águas rasas, profundas e ultraprofundas, em reservas de óleos pesado e leve e gás natural.

A produção atual de óleo no Estado gira em torno de 120 mil barris por dia, dos quais cerca de 15 mil barris são produzidos em terra, nos campos localizados nos municípios de Linhares, Jaguaré, São Mateus e Conceição da Barra. Atualmente, há cerca de 240 poços em produção na bacia terrestre do Espírito Santo. Cinco sondas de perfuração estão em atividade nessa região, perfurando poços para manter a produção e propiciando novas descobertas. Todo o óleo produzido em terra é escoado pelo Terminal Norte Capixaba, localizado em São Mateus.

O polo Cacimbas, em Linhares, com a conclusão da fase 2, tem capacidade de processar até 11 milhões de metros cúbicos de gás natural. O gás, produzido nos campos terrestres e em campos marítimos como Peroá, Golfinho e, a partir de meados desse ano, Camarupim, Canapu e Cangoá, é processado no Polo Cacimbas e entregue ao mercado consumidor local e do Sudeste através dos trechos já concluídos do Gasoduto Sudeste-Nordeste (Gasene). Com a conclusão do trecho Cacimbas-Catu (BA), prevista para 2010, o gás produzido no Espírito Santo poderá atender parte da demanda do Nordeste.

As transformações que vêm ocorrendo na Região Norte – Noroeste do Estado do Espírito Santo desenham um mercado de trabalho onde, ao mesmo tempo em que crescem as oportunidades de emprego com menor qualificação, voltadas aos postos de trabalho com menor remuneração, ampliam-se, também, as oportunidades para empregos com elevados requisitos de formação profissional e, portanto, maior escolaridade.

A capacitação dessa população é fundamental para que as empresas que se instalarem na região Norte – Noroeste venha a contratar mão de obra local e não simplesmente tragam essa mão de obra de outras regiões do país. O desenvolvimento socioeconômico da população local passa necessariamente pela melhoria das condições de trabalho e por uma melhor remuneração da população economicamente ativa. Isto pode ser alcançado em parte pela capacitação e qualificação da população por meio de cursos técnicos e de formação superior.

No cenário atual, o setor produtivo cada vez mais se vale dos recursos e avanços tecnológicos para efetivamente aumentar a produção e diminuir os custos. Neste contexto tecnológico o técnico em Eletrotécnica está presente em todos os setores produtivos da sociedade, atuando na instalação e manutenção de máquinas e equipamentos usados nas pequenas, médias e grandes empresas. Este profissional é de grande importância para a maioria das empresas e o número de postos de trabalhos é significativo e tende a aumentar.

Os dados provenientes de uma pesquisa feita com algumas empresas indicam um aumento médio de 50% no número de técnicos em Eletrotécnica que comporão os quadros de funcionários dessas empresas nos próximos 5 anos. Isto mostra, efetivamente, que as instituições de ensino devem se preparar para oferecer cursos técnicos para capacitarem a população local e assim contribuir para a melhoria das condições sociais e econômicas da região.

2.3) Objetivos

- Qualificar, de maneira responsável, a população local e do entorno, tendo como perspectiva sua inserção no mercado de trabalho, como mão de obra especializada;
- Promover educação profissional de forma articulada as esferas do mundo produtivo do trabalho, da ciência e da tecnologia alinhados a promoção de uma educação de excelência por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, com foco no desenvolvimento humano sustentável;
- Contribuir para qualificação e atualização técnica de profissionais propiciando-lhes melhores condições de laboriosidade através de uma formação que seja humanista, científica e tecnológica e que ofereça ao profissional as condições de integração com o mercado de trabalho bem como possibilidade de especialização nas seguintes áreas: Sistemas de Energia Elétrica, Eletrônica Industrial, Sistemas Digitais e Máquinas Elétricas.
- Formar o técnico em eletrotécnica com competências e habilidades para a implementação e manutenção de sistemas elétricos e eletrônicos, execução de manutenção e supervisão de plantas industriais, desenvolvimento de circuitos de eletrônica de potência e circuitos lógicos.

2.4) Perfil Profissional de Conclusão

O curso Técnico em Eletrotécnica deverá formar profissionais críticos, comprometidos com o respeito aos valores humanos, a vida e ao meio ambiente e que terão sua atuação profissional voltada para o desenvolvimento socialmente justo do país com visibilidade à prosperidade da humanidade.

Ao concluir o Curso Técnico de Eletrotécnica, o técnico estará apto, conforme o Catalogo Nacional de Cursos Técnicos, a instalar, operar e manter elementos de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; elaborar e desenvolver projetos de instalações elétricas e de infraestrutura em edificações; atuar no planejamento e execução de instalações de equipamentos elétricos; elaborar métodos e técnicas para o uso eficiente da energia elétrica e de fontes de energias alternativas; instalar sistemas de acionamentos elétricos; executar, manter e instalar iluminação e sinalização de segurança.

O perfil da qualificação técnica para cada Módulo é descrito abaixo:

- **Módulo II – Qualificação em Eletricista Instalador:**

Este Módulo qualifica o profissional para atuar como eletricista de instalações de pequeno porte residencial e comercial.

- **Módulo III – Qualificação em Eletricista de Acionamentos:**

Este Módulo qualifica o profissional a realizar o acionamento, controle e especificação de motores elétricos utilizados em uma planta industrial. Além de desenvolver sistemas eletrônicos para automação de pequenos processos em instalações residenciais.

- **Módulo IV – Qualificação em Eletricista de Potência:**

Este Módulo qualifica o profissional a atuar no planejamento e operação de sistemas de potência em concessionária de energia e na indústria. Projetar a infraestrutura de instalações elétricas industriais alimentadas em até 15KV e ainda realizar manutenção preventiva e corretiva em instalações industriais.

2.5) Áreas de atuação

O Técnico em Eletrotécnica tem um crescente campo de atuação nas indústrias que cada vez mais têm buscado tecnologia de ponta, equipamentos modernos e a automatização de seus processos produtivos. Poderá atuar nas indústrias de extração Mineral, Metalúrgicas, Energia, Papel e Papelão, Alimentares, Química, Utilidade Pública, Materiais Plásticos, Têxtil, Construção Civil, Mecânica, Vestuário, Calçados, Tecidos, Minerais não Metálicos, Transporte, Editorial, Gráficas e diversas empresas de consultoria e acessória técnica. Além disso, poderá auxiliar nas áreas de Administração de Recursos Humanos com técnicas de motivação, trabalho em grupo e levantamento das necessidades de aprimoramento de pessoal, avaliar situações de riscos de acidente de trabalho e de meio ambiente, planejamento de empreendimentos na política de qualidade e gerenciamento do processo de manutenção.

2.6) Papel do Docente

Os docentes do curso Técnico em Eletrotécnica deverão atuar como motivadores da aprendizagem, cabendo a eles zelar por um ambiente de respeito no meio escolar, buscando sempre novas técnicas e métodos que tenham por finalidade proporcionar o

aprendizado dos alunos.

Além disso, de acordo com o art. 13, da Lei nº 9.394/96, os docentes terão a incumbência de:

I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;

III - zelar pela aprendizagem dos alunos;

IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;

V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;

VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade

2.7) Estratégia Pedagógicas

Para alcançar o perfil profissional do egresso proposto neste projeto de curso serão adotadas estratégias pedagógicas diversificadas, além de articuladas ao ensino, a pesquisa e a extensão.

Dentre as estratégias que poderão ser adotadas destacam-se aulas presenciais, expositivas e dialogadas; realização de atividades complementares tais como participação em seminários e palestras, pesquisas, aulas de campo, visitas técnicas, participação em congressos acadêmicos e feiras de tecnologia, atividades interdisciplinares.

As estratégias pedagógicas para o desenvolvimento do trabalho nos componentes curriculares, serão especificadas por cada professor, no início do semestre, e deverão constar no plano de ensino semestral da disciplina.

2.8) Atendimento ao Discente

Com a finalidade de garantir a permanência e o sucesso dos alunos no curso Técnico em Eletrotécnica, o campus São Mateus disponibiliza aos alunos diversos tipos de atendimentos, entre os quais destacam-se:

- Acompanhamento pedagógico dos alunos, realizado pelas pedagogas do curso ou por Técnico em Assuntos Educacionais com formação pedagógica, conforme a LDB;
- Acompanhamento realizado por equipe de assistência estudantil, composta por

psicólogo, assistente social e enfermeiros;

- Núcleo de atendimento às pessoas com Necessidades Específicas – Napne;
- Programas de assistência estudantil: Auxílio alimentação, Auxílio transporte e moradia, Auxílio didático e de uniforme e Auxílio para aquisição de equipamentos assistidos a saúde;
- Programa de monitoria de disciplina, por meio do qual os alunos recebem auxílio monitoria;
- Grupos de pesquisa e extensão, dentre os quais se destacam o Sama BAJA (projeto interdisciplinar que envolve alunos do curso Técnico em Eletrotécnica e Técnico em Mecânica) e o Projeto de Extensão de Robótica;

Ocasionalmente, dependendo da demanda identificada, outras ações de atendimento aos discentes poderão ser realizadas envolvendo Coordenadoria de curso, Núcleo de Gestão Pedagógica ou setor equivalente no *campus* e Coordenadoria de Assistência ao Educando, etc.

2.9) Acesso a pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida

Para atendimento deste público o campus São Mateus conta com o Núcleo de atendimento às pessoas com Necessidades Específicas – Napne, implementado, que deverá colaborar com o ingresso dos estudantes com necessidades específicas nos cursos do Ifes, evitar a evasão dos alunos durante a execução dos cursos e, finalmente, contribuir para a conclusão e formação destes com êxito.

O campus São Mateus conta, para atendimento de pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, quanto a sua arquitetura com: área especial para embarque e desembarque de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida; banheiros adaptados, com espaço amplo e corrimãos para cadeirantes, vão para alocação de elevador, rampas de acesso (no prédio principal).

Destaca-se que como a obra do prédio acadêmico do campus encontra-se interrompida desde o ano de 2010, a maior parte dos itens de atendimento aos alunos com essas necessidades não está concluído embora previstos no projeto do prédio.

3) ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A organização curricular do curso Técnico em Eletrotécnica está em consonância com o

determinado legalmente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei nº 9.394/96, a Resolução nº 06 de 20 de setembro de 2009 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico e no Decreto nº 5154 de 23 de julho de 2004 que regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394/96.

3.1) Matriz Curricular

Na elaboração da matriz curricular conceituam-se módulos como sendo unidades didáticas formadas por um conjunto de Competências e Habilidades afins, que buscam nas disciplinas insumos para a formação de um determinado perfil profissional identificado no mercado de trabalho.

Para o Curso Técnico de Eletrotécnica quatro módulos são considerados:

- O primeiro será considerado básico, pois nele serão vistos os conceitos iniciais e necessários para a continuidade do curso. Haverá certificação, mas não qualificação para o módulo inicial “Fundamentos de Eletrotécnica”
- O segundo terá como certificação/qualificação “Eletricista Instalador”;
- O terceiro terá como certificação/qualificação “Eletricista de Acionamentos”;
- O quarto terá como certificação/qualificação “Eletricista de Sistemas de Potência”.

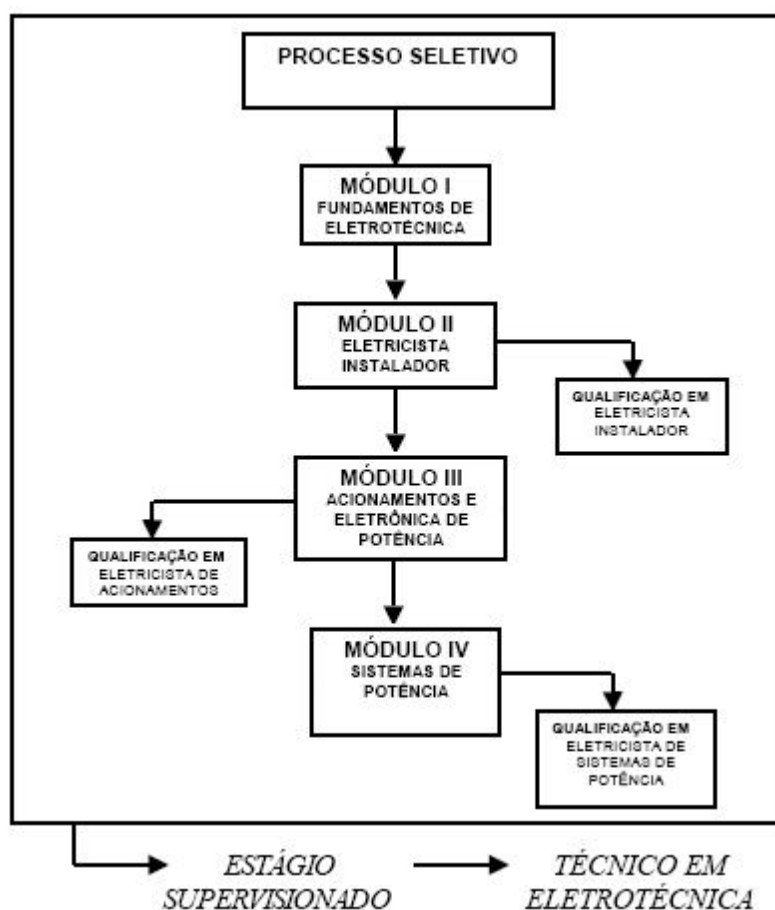


Ilustração 1: Fluxograma Curricular do Curso Técnico de Eletrotécnica

Como a legislação abre a possibilidade de organizar as matrizes curriculares em módulos com terminalidade e com direito a certificado ao final de cada módulo, esta formatação foi adotada para o Curso Técnico de Eletrotécnica. Deste modo para cada módulo, existe um conjunto de conteúdos, competências e habilidades que traduzem uma função produtiva e suas subfunções, resultando em uma formação baseada nas atividades que atendem a demanda do setor produtivo.

A matriz curricular a ser seguida terá a alocação de disciplinas em quatro módulos, com a carga horária de cada módulo igual a 300 horas, prefazendo uma carga horária total de 1200 horas e 320 horas carga horária obrigatória para estágio supervisionado.

Além disso a matriz estará organizada em consonância com uma matriz curricular de pré-requisitos, conforme listada a seguir, que tem por finalidade garantir que os alunos somente cursem determinadas disciplinas após alcançarem as competências e habilidades necessárias para tal.

MATRIZ CURRICULAR

Matriz Curricular do Curso Técnico em Eletrotécnica

Curso Técnico em Eletrotécnica							
Carga Horária do Curso dimensionada para 18 semanas							
Carga Horária Dimensionada:		18 semanas				Carga Horária Total (horas)	
Duração da aula:		50 minutos					
Componente Curricular		PERÍODOS				Totais (horas)	
		1º		2º			
		1º	2º	3º	4º		
Fundamentos de Eletrotécnica	Eletricidade I	6				90	
	Desenho Técnico e Autocad	4				60	
	Informática Aplicada	4				60	
	Mecânica Técnica	4				60	
	Redação Técnica	2				30	
Eletricista Instalador	Eletricidade II		6			90	
	Eletrônica Básica		4			60	
	Sistemas Digitais		4			60	

Eletricista de Acionamentos e Eletrônica de Potências	Instalações Elétricas		2			30	
	Inglês Instrumental		2			30	
	Segurança no Trabalho		2			30	
	Comandos Elétricos Industriais			2		30	
	Eletrônica de Potência			4		60	
	Projetos Elétricos Prediais e Industriais			6		90	
	Máquinas Elétricas			6		90	
Eletricista de Sistemas de Potência	Gestão Empresarial			2		30	
	Sistemas Elétricos de Potência				4	60	
	Subestações Elétricas				4	60	
	Automação Industrial				4	60	
	Projeto Integrador				4	60	
	Manutenção Elétrica Industrial				4	60	
Total aulas/semana Núcleo Profissional		300	300	300	300	1200	
Total da Etapa Escolar no Curso						1200h	
Estágio Obrigatório						320h	
Carga Horária Total do Curso (Etapa Escolar + Estágio)						1520h	

MATRIZ DE PRÉ-REQUISITOS

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPÍRITO SANTO		
TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA		
CARACTERÍSTICA: REGIME MODULAR		
MÓDULO I	DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO
Fundamentos de Eletrotécnica	Eletricidade I	-
	Desenho Técnico e Autocad	-
	Informática Aplicada	-
	Mecânica Técnica	-
	Redação Técnica	-
MÓDULO II	DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO
Eletricista Instalador	Eletricidade II	Eletricidade I
	Eletrônica Básica	Eletricidade I
	Sistemas Digitais	Informática Aplicada
	Instalações Elétricas	-
	Inglês Instrumental	-
	Segurança no trabalho	-
MÓDULO III	DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO
Eletricista de Acionamentos e Eletrônica de Potências	Comandos Elétricos Industriais	Eletricidade II
	Eletrônica de Potência	Eletricidade II Eletrônica Básica
	Projetos Elétricos Prediais e Industriais	Eletricidade II Instalações Elétricas
	Máquinas Elétricas	Eletricidade II
	Gestão Empresarial	-
MÓDULO IV	DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO
Eletricista de Sistemas de Potência	Sistemas Elétricos de Potência	Eletricidade II
	Subestações Elétricas	Eletricidade II
	Automação Industrial	Comandos Elétricos Industriais

	Manutenção Elétrica Industrial	Comandos Elétricos Industriais
	Projeto Integrador	Aprovado em todas as disciplinas do 1º, 2º e 3º Módulos

3.2) Planos de Ensino

3.2.1) I Módulo – Fundamentos da Eletroeletrônica

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Eletricidade I	
Módulo: 1º	90h / 540min / 108 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar os fenômenos físicos relacionados a eletricidade e ao magnetismo; • Analisar circuitos elétricos de corrente contínua utilizando as técnicas: métodos das tensões de nós, método das correntes de malha, transformação de fonte, teoremas de Thévenin, Norton e superposição; • Identificar os parâmetros que compõem um circuito magnético; • Analisar as situações e os problemas referentes a um circuito magnético 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceituar as grandezas físicas envolvidas em um circuito elétrico, tais como diferença de potencial, corrente elétrica e potência; • Diferenciar os elementos que compõem os circuitos elétricos de corrente contínua; • Realizar experimentos em bancada alimentados com fontes de corrente contínua; • Selecionar e utilizar equipamentos elétricos e instrumentos de medição; • Interpretar e comparar resultados práticos e teóricos de circuitos elétricos e magnéticos; 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Eletricidade estática <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura da matéria • Carga elétrica • Atração e repulsão entre corpos carregados • Campo elétrico • Eletrização • Condutância e condutividade • Lei de Ohm • Tipos e identificação de resistores • Tipos de corrente elétrica • Modelo de um circuito elétrico • Sistema internacional de unidades e unidades de medidas elétricas. • Experimentos: seleção e aplicação de fontes de alimentação, resistores e instrumentos de medição; protoboards; cálculo e medição de corrente, tensão e resistência no circuito elétrico. 	

2. Corrente elétrica e Lei de Ohm

- Materiais condutores e materiais isolantes
- Corrente elétrica
- Diferença de potencial elétrico e força eletromotriz
- Resistência elétrica e resistência específica
- Resistência elétrica e temperatura
- Condutância e condutividade
- Lei de Ohm
- Tipos e identificação de resistores
- Tipos de corrente elétrica
- Modelamento de um circuito elétrico
- Sistema internacional de unidades e unidades de medidas elétricas.
- Experimentos: seleção e aplicação de fontes de alimentação, resistores e instrumentos de medição; protoboards; cálculo e medição de corrente, tensão e resistência no circuito elétrico.

3. Trabalho, potência e energia elétrica

- Trabalho elétrico
- Energia elétrica
- Potência elétrica
- Efeito Joule
- Experimentos: Efeito Joule em resistores

4. Circuitos de corrente contínua

- Associação série de resistores
- Associação paralela de resistores
- Associação mista de resistores
- Circuitos em D e em Y
- Ponte de Wheatstone
- Divisor de tensão
- Divisor de corrente
- O gerador no circuito elétrico
- O receptor ativo no circuito elétrico
- Capacitância e capacitores
- Tipos de capacitores
- Associação de capacitores
- O capacitor em circuitos de corrente contínua
- Experimentos: associação de resistores; divisores de tensão e de corrente - construção de voltímetros e amperímetros; ponte de Wheatstone – medição de resistência; gerador e receptor ativo no circuito elétrico – carregador de pilhas e baterias; associação de capacitores; carga, descarga e regime permanente de capacitores em circuitos de corrente contínua.

5. Circuitos de corrente contínua com mais de uma fonte

- Fontes de tensão e fontes de corrente
- Leis de Kirchhoff
- Método das tensões dos nós (LKC)
- Método das tensões de malhas (LKT)
- Transformação de fontes
- Circuitos equivalentes de Thèvenin
- Circuitos equivalentes de Norton

<ul style="list-style-type: none"> • Máxima transferência de potência • Teorema da superposição • Experimentos: Leis de Kirchhoff; circuitos com fontes de tensão e com fontes de corrente; Circuitos equivalentes de Thévenin e de Norton; Teorema da superposição. 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, conjuntos didáticos de eletricidade e magnetismo, fontes de alimentação, multímetro, protoboard e componentes eletroeletrônicos.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Crítérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Domínio de vocabulário técnico. • Cumprimento das normas de segurança. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório 			<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Apostila de Eletricidade	Luis E. Loureiro Costa	1ª	Vitória	IFES	
Eletricidade Básica	Milton Gussow	2ª	São Paulo	McGraw-Hill	1997
Laboratório de eletricidade e Eletrônica	Francisco Gabriel Capuano Maria Aparecida Mendes Marino	24ª		Erica	
Introdução à análise de circuitos	Robert L. Boylestad	12ª	São Paulo	Pearson Brasil	2012
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Física ensino médio Volume 3	Antônio Máximo Beatriz Alvarenga	1ª	São Paulo	Scipione	2008
Circuitos em corrente contínua	Antônio Carlos de Lourenço, Eduardo Cesar Alves Cruz, Salomão Choueri Júnior.	2ª	São Paulo	Erica	1996

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Desenho Técnico e Autocad	
Módulo: 1º	60h / 3600min / 72 aulas
COMPETÊNCIAS	

- Conhecer os materiais de desenho, bem como suas especificidades de manejo e conservação.
- Conhecer as normas técnicas da ABNT relacionadas aos Desenhos Técnicos e Arquitetônicos.
- Desenvolver através do desenho projetivo objetos em 2D (Projeção Ortogonal) e 3D (Perspectiva Isométrica).
- Interpretar Projetos de Arquitetura, com reconhecimento de seus elementos e sua visualização espacial.
- Desenvolver Projetos de Arquitetura.
- Conhecer a simbologia do Desenho Elétrico.
- Desenvolver a simbologia do Desenho Elétrico no Projeto de Arquitetura.
- Conhecer o programa AutoCad, sua área gráfica de trabalho, região de comandos, e as ferramentas que ele apresenta para a execução de desenhos técnicos, desenvolvendo suas utilidades para diversas atividades laborativas e de projeto na área do Curso de Eletrotécnica.
- Desenvolver o desenho técnico de figuras geométricas básicas, e de plantas baixas de projetos arquitetônicos, assistidos pelo computador utilizando o programa AutoCAD, em versão atualizada de acordo com o ano cursado e a disponibilidade da Instituição.
- Interpretar projetos arquitetônicos, com reconhecimento de seus elementos e sua visualização espacial como forma de facilitar a inserção posterior de um projeto elétrico.
- Conhecer a simbologia do desenho elétrico. E aplicá-la no projeto arquitetônico desenvolvido.

HABILIDADES

- Conhecer os materiais de desenho, bem como suas especificidades de manejo e conservação.
- Conhecer as normas técnicas da ABNT relacionadas aos Desenhos Técnicos e Arquitetônicos.
- Desenvolver através do desenho projetivo objetos em 2D (Projeção Ortogonal) e 3D (Perspectiva Isométrica).
- Interpretar Projetos de Arquitetura, com reconhecimento de seus elementos e sua visualização espacial.
- Desenvolver Projetos de Arquitetura.
- Conhecer a simbologia do Desenho Elétrico.
- Desenvolver a simbologia do Desenho Elétrico no Projeto de Arquitetura.
- Utilizar corretamente as ferramentas apresentadas pelo programa AutoCad na execução de desenhos técnicos.
- Desenvolver aptidão (habilidade motora) na execução de desenhos técnicos assistidos pelo programa AutoCad em versão atualizada de acordo com o ano cursado e a disponibilidade da Instituição.
- Representar graficamente plantas baixas de projetos arquitetônicos.
- Representar graficamente a simbologia do projeto elétrico em uma planta baixa.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução ao Desenho Técnico

- Conceituação
- Material de Desenho Técnico e sua utilização
- Normas de Desenho Técnico
- Caligrafia Técnica
- Formatos de Papel

<ul style="list-style-type: none"> • Legenda • Linhas • Escalas • Cotação
<p>2. Desenho Projetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perspectiva Isométrica • Projeção Ortogonal
<p>3. Desenho de Arquitetura (Projeto Arquitetônico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Layout ou Ambientação • Planta Baixa • Planta de Situação • Planta de Locação • Planta de Cobertura • Cortes • Fachada
<p>4. Desenho Elétrico (Projeto Elétrico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • NBR 5444 • Planta Baixa, com a simbologia do Projeto Elétrico (etapa inicial)
<p>5. Autocad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução: Sobre o programa, conceitos e aplicabilidade como ferramenta para diversas atividades laborativas e de projeto. Sua importância no contexto do mercado de trabalho. • Familiarização com a Interface do usuário. Instalação do programa, configuração inicial, ribons da área de trabalho, menus, apresentação e disposição das barras de ferramentas. • Sistema de coordenadas: coordenada absoluta, coordenada relativa cartesiana, coordenada relativa polar. • Comandos de desenho. (exercícios de fixação de aprendizagem) • Comandos de edição ou modificação. (exercícios de fixação de aprendizagem) • Comandos de precisão. Comandos de visualização e manipulação de imagens. • Layers ou camadas de trabalho. • Criação e inserção de blocos. Biblioteca de formatos e símbolos. (exercícios de fixação de aprendizagem) • Escala. (exercícios de fixação de aprendizagem) • Dimensionamento - Cotagem. (exercícios de fixação de aprendizagem) • Textos e legendas. (exercícios de fixação de aprendizagem) • Plotagem - Impressão no CAD. • Elaboração de plantas baixas de projeto arquitetônico como base para elaboração de projetos elétricos prediais e industriais em momento oportuno do curso.
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios e atividades realizadas em sala de aula.
RECURSOS
Quadro, projetor multimídia e textos impressos.
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios:		Instrumentos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Assiduidade e pontualidade. • Desenvolvimento de valores, hábitos e atitudes. • Limpeza do ambiente de trabalho. • Zelo na utilização dos equipamentos e instrumentos de trabalho. • Participação ativa frente a apresentação dialogada dos conteúdos. • Iniciativa na elaboração dos trabalhos. • Relacionamento aluno/aluno e aluno/professor. • Domínio do vocabulário técnico. • Domínio e aplicação do conhecimento. 		<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios. • Estudos dirigidos. • Pasta de exercícios. • Avaliação da aprendizagem. • Auto avaliação. 			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Desenho Técnico Básico	Maria Teresa Miceli Patricia Ferreira	3a	Rio de Janeiro	Imperial Novo milenio	2008
Desenho Arquitetônico	Gildo Montenegro	4a	Rio de Janeiro	Edgard Blucher	2001
Desenho de Projetos	Gildo Montenegro		São Paulo	Edgard Blucher	2007
Desenho técnico sem prancheta com AutoCAD 2010	VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis	1ª	Florianópolis	Visuak Books	2010
AutoCad 2010 Utilizando Totalmente	BALDAM, Roquemar. COSTA, Lourenço	1ª	São Paulo	Erica	2009
AutoCad 2011 Utilizando Totalmente	BALDAM, Roquemar. COSTA, Lourenço	1ª	São Paulo	Erica	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Estudo dirigido de AutoCAD 2010: enfoque para arquitetura	LIMA, Claudia Campos N. A. de	1ª	São Paulo	Erica	2009

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Mecânica Técnica	
Módulo: 1º	60h / 3600min / 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer conceitos de metrologia. • Identificar os elementos de máquinas. • Conhecer aspectos construtivos de máquinas elétricas. • Conhecer o princípio de funcionamento de máquinas térmicas e de fluxo. • Identificar máquinas térmicas e de fluxo. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar relatórios de calibração de instrumentos • Identificar problemas de vibração, alinhamento de eixos e lubrificação 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Metrologia industrial <ul style="list-style-type: none"> • Precisão e exatidão. • Algarismos significativos. • Arredondamento e manipulação de números. • Unidades de medida. • Resultados de valores medidos: leituras e erros em instrumentos analógicos. • Erros e desvios de medição. • Calibração, ajuste e regulagem. • Técnicas e instrumentos de medição dimensionais. 	
2. Equilíbrio de Ponto Material <ul style="list-style-type: none"> • Equilíbrio de Ponto Material. • Determinar forças que atuam em pontos materiais e Forças Resultantes. 	
3. Esforços externos em Corpos Rígidos <ul style="list-style-type: none"> • Esforços externos. • Forças. • Momentos. 	
4. Resistência dos Materiais <ul style="list-style-type: none"> • Elasticidade. • Resistência à tração e compressão. • Cisalhamento. • Torção e Flexão. 	
5. Análise de Estruturas <ul style="list-style-type: none"> • Método dos nós. • Método das seções. 	
6. Mecânica Técnica <ul style="list-style-type: none"> • Rendimento e característica mecânica das máquinas elétricas. 	
7. Elementos de máquinas <ul style="list-style-type: none"> • Parafusos, porcas, arruelas e roscas • Transmissão por correias • Engrenagens • Mancais de deslizamento e de rolamentos • Eixos • Cabos de aço • Transmissão por corrente 	

<ul style="list-style-type: none"> • Acoplamentos • Elementos de vedação • Trava, chaveta, anel elástico • Freio 					
8. Montagem de máquinas elétricas <ul style="list-style-type: none"> • Noções de aplicações de mecânica técnica relacionadas a operações em equipamentos elétricos 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas teóricas, aulas práticas demonstrativas e atividades práticas em grupo.					
RECURSOS					
Livros, Laboratório de Manutenção Mecânica					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Crítérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada 			<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Introdução aos mecanismos de resistência mecânica	FELBECK, David K		São Paulo	Edgard Blücher	1971
Introdução à mecânica dos sólidos	POPOV, E. P		São Paulo	Blücher	1978
Fundamentos de metrologia científica e industrial	GONÇALVES JÚNIOR, Armando Albertazzi; SOUSA, André R. de	1 ed	São Paulo	POPOV, E. P	2008
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Vocabulário internacional de metrologia : conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM)	Inmetro	4. ed.	Inmetro	Inmetro	2008

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Informática Aplicada	
Módulo: 1º	60h /3600min / 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Estruturar raciocínio lógico. • Desenvolver a capacidade de compreender e propor algoritmos para a solução de problemas. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar a aprendizagem de novos conceitos para programação de computadores 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os elementos básicos de um computador. • Identificar e utilizar as estruturas de dados convencionais e as estruturas de controle de fluxo para a solução de um determinado problema. • Obter conhecimentos fundamentais para a construção de programas utilizando a linguagem de programação C. • Ser capaz de dominar os conceitos básicos sobre Algoritmos e Estruturas de dados. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Introdução ao Computador <ul style="list-style-type: none"> • Histórico. • Arquitetura. • Conceito de hardware e software. • Periféricos. • Sistemas Operacionais 	
2. Sistema de numeração e aritmética <ul style="list-style-type: none"> • Números binários, octais, hexadecimal. • Conversão em bases diferentes de numeração. • Adição e subtração entre a mesma base e bases diferentes (binária, octal, decimal e hexadecimal). • Byte e conceito de memória. 	
3. Programação em linguagem C: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos para a construção de algoritmos. • Tipos de dados. • Instruções básicas e operadores. • Estruturas de controle de fluxo: teste lógico (SE...ENTAO...SENAO...), laços (Enquanto, Faça...Enquanto, Para...Faça). 	
4. Softwares aplicados: <ul style="list-style-type: none"> • Editores de texto • Planilha eletrônicas • Simulação de circuitos elétricos e eletrônicos; • Desenho assistido por computador de placas de circuito impresso (PCB); 	
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo.	
RECURSOS	
Livros, apostilas, laboratório de informática com os softwares correspondentes a esta disciplina instalados.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios e trabalhos; • Provas.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORIA	ANO
Organização estruturada de computadores	TANENBAUM, Andrew S	5. ed	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2007
Treinamento em Linguagem C	Mizrahi, V. V.	2 ed	São Paulo	Editores Prentice Hall	2008
Lógica de programação	FORBELLONE, André Luiz Villar	3 ed	São Paulo	Prentice Hall	2005
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORIA	ANO
Algoritmos em linguagem C	FEOFILOFF, Paulo	1 ed	Rio de Janeiro	Elsevier	2009
C: a linguagem de programação	KERNIGHAN, Brian W.; RITCHIE, Dennis M.	1 ed.	Rio de Janeiro	Elsevier,	1986
Lógica de programação: passo a passo.	CAMARGO, Vicente Paulo de	1. ed	Goiânia	Terra	2004

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Redação Técnica	
Módulo:1º	30h / 1800min / 36 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentalizar o aluno para o desenvolvimento dos pilares do estudo da comunicação e expressão: ler – ouvir – escrever – falar, adequadamente aos diversos contextos, aplicados à área de conhecimento envolvida. • Comparar textos de diferentes tipologias e gêneros quanto ao tratamento temático e aos recursos formais utilizados pelo autor. • Elaborar texto de gêneros diversificados, observando a correção gramatical, contextualização, coesão e coerência textuais, para a comunicação adequada. • Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das linguagens, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização, estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção. • Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. • Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação. • Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade. • Recriar aspectos de sua realidade pela leitura e produção de textos; • Aprofundar os conhecimentos da variedade culta formal da língua; • Produzir textos característicos de redação oficial e técnica, empregando de acordo com as possibilidades de cada gênero, mecanismos de coesão e os demais fatores de textualidade. • Produzir relatórios de diversos tipos dando ênfase, pela aplicabilidade no curso, aos relatórios técnicos. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características típicas de um texto de análise, opinião, informação, 	

<p>exposição, técnico e científico;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar adequadamente os textos técnicos oficiais; • Identificar os fatores da textualidade; • Desenvolver parágrafos a partir de palavras e ideias chaves; • Relacionar diferentes ideias em um texto; • Adequar textos produzidos aos padrões da norma culta, observando a importância do paralelismo semântico e gramatical para a clareza do texto e a ênfase de certas ideias. • Estabelecer relações entre parte de um texto a partir de repetição ou substituição de um termo; • Avaliar as características próprias de um texto informativo (tópico e hierarquia e informação, exemplificação e analogia). • Comparar textos de diferentes gêneros quanto ao tratamento temático e aos recursos formais utilizados pelo autor; • Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais. • Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação. • Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos. • Analisar a função da linguagem predominante nos textos em situações específicas de interlocução. • Reconhecer os usos da norma padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação. • Produzir textos característicos de redação empresarial, empregando de acordo com as possibilidades de cada gênero, mecanismos de coesão e os demais recursos próprios do padrão escrito na organização textual. • Usar adequadamente os textos técnicos. • Contextualizar as regras gramaticais na produção escrita, na análise e interpretação de textos. • Identificar os fatores de contextualização do texto (quem escreve, para quem, por quê, onde...) 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1.Noções de texto (tipos e gêneros), interpretação e produção.	
2.Prática da expressão escrita : <ul style="list-style-type: none"> • desenvolvimento de parágrafo • coerência • coesão textuais. 	
3. Elementos básicos de ortografia, acentuação gráfica, pontuação, concordâncias (nominal e verbal), regências (nominal e verbal), crase e colocação pronominal aplicados na produção textual.	
4. Redação: particular, oficial e comercial	
5. Relatórios	
6. Análise discursiva de textos dos alunos	
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.	
RECURSOS	
Livros, apostilas trabalhos individuais ou em grupo, seminários, leituras silenciosa e oral, produção e reescrita de textos.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Critérios:	Instrumentos:

<ul style="list-style-type: none"> • Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos; • Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; • Assiduidade e pontualidade nas aulas; • Capacidade de análise crítica dos conteúdos; • Interação grupal. 		<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios e trabalhos; • Provas. 			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Língua Portuguesa: noções básicas para cursos superiores	Maria Margarida de Andrade	71ª	São Matues	Atlas	2004
Português Instrumental	Celina Silva Bonella	-	Vitória	ESESP	1997
Lições e Textos: leitura e Redação	J. L. FIORIN F. P. SAVIOLI	24ª	São Paulo	Ótica	1998
Redação Empresarial: escrevendo com sucesso na era da Globalização	Miriam Gold	2ª	São Paulo	Pearson Education	2003
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Como redigir documentos empresariais	Laurinda Grion	-	São Paulo	Edicta	2003

3.2.2) II Módulo - Eletricista Instalador

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Eletricidade II	
Módulo: 2º	90h / 5400min/ 108 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar o comportamento dos elementos passivos em circuitos de corrente alternada em relação aos circuitos de corrente contínua. • Aplicar as técnicas de análise aos circuitos de corrente alternada. • Conceituar potência ativa, reativa, aparente e fator de potência. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a transformação fasorial e operações com números complexos para resolver problemas de circuitos em corrente alternada. • Realizar medição de potência monofásica e trifásica utilizando wattímetros. • Utilizar transformadores para instrumentos para realizar medição de potência. • Projetar e especificar banco de capacitores para correção de fator de potência. • Aplicar os requisitos básicos de segurança para as atividades elétricas. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	

1. Magnetismo e eletromagnetismo

- Magnetismo. Propriedades dos ímãs
- Materiais magnéticos. Permeabilidade magnética
- Campo magnético, indução e fluxo magnético
- Eletromagnetismo
- Campo magnético de um condutor retilíneo
- Campo magnético em uma espira circular
- Campo magnético de um solenóide
- Curva de magnetização
- Circuito magnético
- Força magnética em um condutor
- Indução eletromagnética – Lei de Faraday e Lei de Lenz
- O transformador Ideal
- Indutância e indutores
- O indutor em circuitos de corrente contínua
- Aplicações e experimentos: bússola; eletroímã; relés de proteção; galvanômetro; motor cc; gerador ca; gerador cc; transformador; magnetização e desmagnetização de indutores em circuitos de corrente contínua

2. Princípios da Corrente Alternada

- Histórico.
- Revisão sobre gerador elementar.
- Características da onda senoidal–amplitude, frequência, período e deslocamento angular.
- Fasores.
- Valor eficaz.

3. Números complexos e notação fasorial

- Forma álgebra e polar de um número complexo.
- Transformações para se representar números complexos.
- Representações de ondas senoidais por fasores.
- Aplicação de fasores a operações com funções senoidais.

4. Resistência, Indutância e capacitância em circuito de corrente alternada

- Tensão e corrente nos circuitos resistivos.
- Indutância.
- O efeito da indutância nos circuitos de corrente alternada.
- Reatância indutiva.
- Capacitância.
- O efeito da capacitância nos circuitos de corrente alternada.
- Reatância capacitiva.

5. Associação de série e em paralelo de resistores, indutores e capacitores em circuitos de corrente alternada

- Impedância.
- Circuitos RL, RC e RLC série em corrente alternada.
- Circuitos RL, RC e RLC paralelo em corrente alternada.

6. Potência em circuitos de corrente alternada

- Potência instantânea.
- Potência ativa, reativa e aparente.
- Potência complexa.

<ul style="list-style-type: none"> • Fator de potência em circuitos lineares. • Correção de fator de potência. • Instrumentos para medição de potência, Transformadores para Instrumentos (TP e TC e medidor de energia). 					
7. Técnicas de análise de circuitos aplicadas em CA <ul style="list-style-type: none"> • Método das tensões de nó. • Método das correntes de malha. • Teorema da superposição. • Teorema de Thevenin e Norton 					
8. Circuitos trifásicos <ul style="list-style-type: none"> • Características do sistema trifásico. • Sistema em estrela (Y) e em triângulo (Δ). • Potência trifásica em circuitos equilibrados. • Medição de potência trifásica. • Cargas desequilibradas em Δ. • Cargas desequilibradas em (Y) a quatro fios 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, conjuntos didáticos de eletricidade e magnetismo, bancada didática com fonte CA ajustável e elementos passivos, osciloscópio, instrumentos de medição.					
AValiação da Aprendizagem					
Crítérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Domínio de vocabulário técnico. • Cumprimento das normas de segurança. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório 			Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORIA	ANO
Apostila de Eletricidade	Luis E. Loureiro Costa	1ª	Vitória	IFES	
Introdução à análise de circuitos	Robert L. Boylestad	10. ed.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Análise de circuitos em corrente alternada	Rômulo Oliveira Albuquerque	2. ed.	São Paulo	Érica	2007
Circuitos elétricos : corrente contínua e corrente alternada	Otávio Markus	7. ed.	São Paulo	Érica	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Circuitos elétricos	James W. Nilsson, Susan A. Riedel	6. ed	Rio de Janeiro	LTC	2003
Eletricidade básica	Milton Gussow	2. ed	São Paulo	Pearson Makron Books	2008
Introdução aos circuitos elétricos	Richard C. Dorf, James A. Svoboda	7. ed.	Rio de Janeiro	LTC	2008

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Sistemas Digitais	
Módulo:2º	60h /3600min / 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos da lógica binária na solução de problemas profissionais de nível técnico observando normas de segurança, princípios científicos e tecnológicos; • Elaborar programas para sistemas automáticos microcontrolados de baixa complexidade como alternativa de solução para problemas profissionais de nível técnico, com criatividade e otimização. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar sistemas analógicos e digitais distinguindo suas representações; • Implementar e simular diferentes configurações de circuitos lógicos digitais usando portas básicas; • Manipular números binários com sinal usando o sistema de complemento 2; • Compreender o processo de adição em BCD; • Usar somadores completos em projetos de circuitos somadores e subtratores binários; • Citar as características básicas de CIs digitais TTL e CMOS; • Interligar circuitos digitais TTL e CMOS considerando as diferentes características destas famílias; • Usar dispositivos lógicos com saídas de coletor aberto; • Projetar circuitos lógicos combinacionais e sequenciais básicos; • Usar diagramas de transição de estado na análise e projeto de sistemas síncronos e assíncronos; • Projetar contadores síncronos e assíncronos com sequência de contagem arbitrária; • Compreender a teoria de funcionamento e as limitações dos circuitos de diversos tipos de conversores DA e AD; • Descrever diferenças entre memória de leitura/escrita e memória apenas de leitura; • Discutir a diferença entre memória volátil e não-volátil; • Distinguir entre os diversos tipos de ROMs; • Identificar as diferentes partes que compõem um microcontrolador; • Descrever arquiteturas de hardware utilizadas em sistemas microcontroladores; • Desenhar fluxogramas; • Configurar dispositivos periféricos; • Programar microcontroladores; 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Introdução aos sistemas digitais <ul style="list-style-type: none"> • Caracterização de um sistema digital; 	

<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de numeração digital; • Códigos numéricos e alfanuméricos; • Operações lógicas e portas básicas; • Implementando circuitos a partir de expressões booleanas; • Descrevendo circuitos lógicos algebricamente; • Propriedades booleanas e teoremas de DeMorgan; • Universalidade das portas NAND e NOR; • Simplificação de expressões lógicas (Mapa de Karnaugh).
<p>2. Circuitos lógicos combinacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos de detecção de erro por paridade (geradores e detectores de paridade); • Introdução aos circuitos aritméticos; • Representação de números inteiros (representação de números em complemento); • Somador paralelo em circuito integrado • Introdução à representação de números em ponto-flutuante; • Circuitos decodificadores e decodificadores para display's de 7 segmentos; • Codificadores ASCII e codificadores de prioridade; • Circuitos multiplexadores (MUX) e demultiplexadores (DEMUX); • Aplicação do MUX e DEMUX na comunicação de dados.
<p>3. Famílias lógicas e circuitos integrados digitais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características básicas de CI's digitais; • Terminologia de CI's digitais; • Família e séries TTL; • Família e séries CMOS; • Configurações de saída em coletor aberto e de dreno aberto; • Saídas lógicas tristate (três estados); • Interface entre as famílias de circuitos lógicos.
<p>4. Circuitos seqüenciais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à lógica seqüencial; • Configurações e comportamento de latches; • Evolução dos latches para os flip-flops; • Aplicação de flip-flops em circuitos registradores; • Aplicação de registradores na conversão de formatação de dados binários (série/paralelo); • Definição de contagem binária síncrona e assíncrona; • Projeto e simulação de contadores assíncronos e síncronos.
<p>5. Conversão A/D e D/A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à conversão analógica para digital e digital para analógica; • Métodos de conversão A/D e D/A; • Simulações e aplicações.
<p>6. Introdução ao microprocessamento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceito geral: o que é e para que serve; • Evolução histórica; • Partes componentes de um microcontrolador; • Diferenças básicas entre microprocessadores, microcomputadores e microcontroladores; • Diagrama de Pinos do PIC18F4550; • Estrutura interna (arquitetura PIC); • Arquitetura Havard e a filosofia RISC; • Mapas de memórias: memória de programa e memória RAM; • Registradores especiais.
<p>7. Programação de Microcontroladores com linguagem de programação "C"</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Software MPLABx e gravador <i>bootloader</i>; • Etapas de edição, compilação e simulação de programas; • Gravação do PIC: primeiro exemplo; • Funções de aplicação específica para o microcontrolador PIC. 																								
8. Considerações gerais sobre circuitos e programas <ul style="list-style-type: none"> • Alimentação; • Osciladores; • Características das Portas E/S; • Eliminação do efeito da trepidação produzida por chaves mecânica; • Exemplos de aplicações. 																								
9. Estudo das interrupções <ul style="list-style-type: none"> • Conceito e tipos de interrupções; • Interrupção por Timer; • Interrupção por pino externo; • Interrupção por mudança de estado; • Outras vias de interrupção; • Exemplos de aplicações. 																								
10. Introdução aos dispositivos periféricos <ul style="list-style-type: none"> • Teclado matricial, multiplexação de display e display LCD caracter; • Acesso à memória de dados EEPROM; • Conversor A/D e modulação PWM; • USART. 																								
11. Projeto final da disciplina <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento e apresentação de projeto final. 																								
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM																								
Aulas teóricas, aulas práticas demonstrativas e atividades práticas em grupo.																								
RECURSOS																								
Livro, quadro, laboratório, computador, kits didáticos, projetor multimídia																								
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM																								
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. </td> </tr> </table>	Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 																						
Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 																							
BIBLIOGRAFIA BÁSICA																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TÍTULO/PERÍODICO</th> <th>AUTOR</th> <th>Ed.</th> <th>LOCAL</th> <th>EDITORA</th> <th>ANO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistemas Digitais:</td> <td>TOCCI, R.J.; WIDMER, N. S.;</td> <td>10^a</td> <td>São Paulo</td> <td>Pearson Prentice Hall</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>Microcontroladores PIC: programação em C.</td> <td>PEREIRA, Fábio</td> <td>12^a</td> <td>São Paulo</td> <td>Érica</td> <td>2008</td> </tr> </tbody> </table>	TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO	Sistemas Digitais:	TOCCI, R.J.; WIDMER, N. S.;	10 ^a	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2011	Microcontroladores PIC: programação em C.	PEREIRA, Fábio	12 ^a	São Paulo	Érica	2008						
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO																			
Sistemas Digitais:	TOCCI, R.J.; WIDMER, N. S.;	10 ^a	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2011																			
Microcontroladores PIC: programação em C.	PEREIRA, Fábio	12 ^a	São Paulo	Érica	2008																			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TÍTULO/PERÍODICO</th> <th>AUTOR</th> <th>Ed.</th> <th>LOCAL</th> <th>EDITORA</th> <th>ANO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistemas embarcados : hardware e firmware na prática</td> <td>OLIVEIRA, André Schneider;</td> <td>1a</td> <td>São Paulo</td> <td>Érica</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td>Circuitos Digitais</td> <td>ANDRADE, Fernando Souza</td> <td>9^a</td> <td>São Paulo</td> <td>Érica</td> <td>2007</td> </tr> <tr> <td>Microcontroladores PIC 18 – Aprenda e Programe em Liguagem C</td> <td>LOURENÇO, Antonio Carlos de</td> <td>3^a</td> <td>São Paulo</td> <td>Érica</td> <td>2012</td> </tr> </tbody> </table>	TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO	Sistemas embarcados : hardware e firmware na prática	OLIVEIRA, André Schneider;	1a	São Paulo	Érica	2006	Circuitos Digitais	ANDRADE, Fernando Souza	9 ^a	São Paulo	Érica	2007	Microcontroladores PIC 18 – Aprenda e Programe em Liguagem C	LOURENÇO, Antonio Carlos de	3 ^a	São Paulo	Érica	2012
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO																			
Sistemas embarcados : hardware e firmware na prática	OLIVEIRA, André Schneider;	1a	São Paulo	Érica	2006																			
Circuitos Digitais	ANDRADE, Fernando Souza	9 ^a	São Paulo	Érica	2007																			
Microcontroladores PIC 18 – Aprenda e Programe em Liguagem C	LOURENÇO, Antonio Carlos de	3 ^a	São Paulo	Érica	2012																			

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Eletrônica Básica	
Módulo: 2º	60h / 3600min / 72 aulas

COMPETÊNCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, localizar e corrigir defeitos em circuitos eletrônicos de pequena complexidade. • Projetar e montar circuitos eletrônicos contendo diodos, transistores e amplificadores operacionais.
HABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Medir grandezas elétricas utilizando osciloscópios e multímetros. • Identificar componentes eletrônicos. • Caracterizar diodos, transistores e amplificadores operacionais. • Selecionar diodos e transistores em função de aplicações específicas. • Consultar informações nas folhas de dados (datasheet). • Simular circuitos eletrônicos em softwares específicos.
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS
1. Diodo <ul style="list-style-type: none"> • Materiais semicondutores • Diodo de junção • Diodos especiais: Diodo Emissor de Luz (LED) e diodo Zener
2. Retificador Monofásico Isolado <ul style="list-style-type: none"> • Transformador: especificação • Meia Onda • Onda completa com derivação central • Onda completa em Ponte • Filtro capacitivo • Reguladores de Tensão
3. Transistores Bipolares de Junção <ul style="list-style-type: none"> • Princípio de funcionamento - Portadores de Carga, Polarização, Tensões e Correntes, Ganho; • Configurações Básicas: NPN e PNP; base comum, emissor comum e coletor comum; • Curvas Características: Regiões de Trabalho; • Limitações dos Transistores; • Reta de Carga: Ponto de Operação; • Circuitos de polarização: Corrente de Base Constante, Corrente de Emissor Constante e Tensão de Base Constante; • Projetos de Polarização de Transistores; • Amplificadores de Pequenos Sinais: Ganho de Tensão; • Transistor como Chave Eletrônica: Relé Fotoelétrico;
4. Amplificadores Operacionais <ul style="list-style-type: none"> • Conceito, Histórico e Exemplo de Aplicação de um Amplificador Operacional; • Parâmetros de um Amplificador Operacional Ideal; • Operação em Malha Aberta: Comparadores de Nível Zero e de Nível Definido; • Realimentação Positiva: Comparador de Histerese e Gerador de Onda Quadrada; • Realimentação Negativa: Curto-circuito Virtual e Terra Virtual;

<ul style="list-style-type: none"> • Configurações Básicas de Amplificadores: Amplificador Inversor e Não Inversor; Amplificador Somador e Subtrator; Diferenciador, Integrador e Comparadores; • Temporizadores utilizando o CI 555 – Aplicações básicas; 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, fontes, geradores de função, osciloscópio, instrumentos de medição.					
AValiação DA APRENDIZAGEM					
Critérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Domínio de vocabulário técnico. • Cumprimento das normas de segurança. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório. 			<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos	Robert Boylestad L.	11ª ed	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Amplificadores Operacionais e Filtros ativos	A. Pentence	7ª ed	São Paulo	McGraw-Hill	2012
Eletrônica	Albert Malvino	4ª ed		MAKRON BOOKS	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Eletrônica Aplicada	Eduardo Cesar Alves Cruz / Salomão Choueri Jr	1. ed		Érica	2007
Osciladores	J. F Sobrinho	-	São Paulo	Érica	1992

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Instalações Elétricas	
Módulo: 2º	30 h / 1800 min / 36 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar esquemas, normas, tabelas, manuais e projetos de instalações elétricas residenciais e prediais. • Instalar eletrodutos, caixas, quadros, cabos e equipamentos elétricos. • Dimensionar e especificar materiais e equipamentos para instalações elétricas prediais. • Executar manutenção em instalações elétricas prediais. 	
HABILIDADES	

- Intervir em instalações elétricas prediais fazendo as manutenções que se fizerem necessárias;
- Conhecer e identificar os principais pontos de problemas em instalações elétricas prediais;
- Propor e realizar melhorias em instalações elétricas já existentes;
- Agir de forma segura ao intervir em instalações elétricas e suas proximidades;
- Identificar e interpretar diagramas unifilares e multifilares baseados na norma ABNT NBR 5444;
- Conhecer e instalar os principais componentes de instalações prediais;
- Compreender o funcionamento das instalações elétricas e suas finalidades.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Emendas de fios.
- Ligação de uma lâmpada incandescente e uma tomada de 127 V.
- Choque elétrico: perigo. Segurança e revisão da NR 10.
- Conceitos de padrão de entrada e introdução aos quadros de distribuições.
- Conceitos de esquemas multifilares e unifilares e simbologias dos dispositivos.
- Instalação de uma lâmpada fluorescente e uma tomada de 2P+T.
- Interruptores intermediários (Three way).
- Interruptores paralelos (Four way).
- Instalação de relé fotoelétrico.
- Instalação de um dimmer.
- Instalação de um ventilador.
- Instalação de um ventilador com interruptor paralelo.
- Instalação de um temporizador.
- Montagem de uma campainha.
- Simulação de uma montagem de motor bomba com sensores.

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.

RECURSOS

Livros, apostilas, bancadas didáticas de instalação, fontes de alimentação, multímetro, e componentes elétricos.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios:

- Domínio e aplicação do conhecimento;
- Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.
- Domínio de vocabulário técnico.
- Cumprimento das normas de segurança.
- Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório

Instrumentos:

- Relatórios de experimentos práticos;
- Exercícios e trabalhos;
- Provas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORIA	ANO
Instalações Elétricas Prediais	Geraldo Cavalin Severino Ceverlin	e21 ^a	São Paulo	Érica	2010
Instalações Elétricas	Hélio Creder	15 ^a	São Paulo	Gen: LTC	2007
Instalações Elétricas	Julio Niskier	e6 ^a	São Paulo	Pearson	2013

	Archibald Joseph Macintyre e Luiz Sebastião Costa				
Instalações Elétricas	Ademaro Alberto M. Cotrim	5ª	São Paulo	Pearson	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura	Roberto de Carvalho Junior	4ª	São Paulo	Edgar Blücher	2013
Instalações Elétricas Fundamentos, Prática e Projetos em Instalações Residenciais e Comerciais	Eduardo Cesar Alves Cruz e Larry Aparecido Aniceto	2ª	São Paulo	Érica	2012

Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual	
Unidade Curricular: Segurança no Trabalho	
Módulo: 2º	30h / 1800min / 36 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os conceitos e as normas de segurança, meio ambiente e saúde; • Aplicar os conhecimentos de segurança, meio ambiente e saúde na melhoria contínua da qualidade de vida e do meio ambiente 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os principais fatores de risco; • Conhecer a metodologia de Implantação de Sistema de Gestão Integrada de SMS, suas regulamentação e principais normas; • Analisar riscos de acidentes utilizando a percepção e as principais técnicas de avaliação; • Usar adequadamente os EPI's a fim de evitar acidentes no trabalho; • Analisar as principais Normas Regulamentadoras (NRs), suas dimensões em relação às atividades produtivas. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. INTRODUÇÃO À SEGURANÇA E À SAÚDE NO TRABALHO	
<ul style="list-style-type: none"> • Histórico do prevenicionismo e a evolução da segurança; • Norma OHSAS 18001; • Estatísticas dos acidentes e doenças no trabalho; • Estudo das falhas (Fator comportamento, Fator ambiente de trabalho, Fatores psicossociais, Fatores fisiológicos); • Estudo do Acidente de Trabalho e suas Implicações (classificação, custo, estudo dos coeficientes de frequência e gravidade); • Legislação trabalhista e de segurança no Brasil (Acidente de trabalho, Normas regulamentadoras, Atos e condições inseguras). 	
2. POLÍTICA E PROGRAMA DE SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE	
<ul style="list-style-type: none"> • Política de segurança; • Programa de segurança; • Princípios de um programa de segurança; • CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Organização e funcionamento); • SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (Competências e constituição); • PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional; • PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. 	

3. RISCOS NO AMBIENTE DE TRABALHO

- Riscos ambientais, físicos, químicos, biológicos e ergonômicos;
- Insalubridade e periculosidade;
- Mapeamento de riscos;
- Inspeção e análise de risco;
- Inspeções de segurança;
- Investigação dos acidentes;
- Equipamento de proteção coletiva e individual;
- Classificação dos EPIs;
- Sinalização de segurança.

4. PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIOS

- Teoria do fogo;
- Características do fogo;
- Ação do fogo;
- Classificação dos incêndios de acordo com os combustíveis;
- Método de extinção;
- Prevenção contra incêndios;
- Brigadas de incêndios.

5. PRIMEIROS SOCORROS

- Primeiros socorros: Noções sobre as lesões, priorização do atendimento, aplicação de respiração artificial, massagem cardíaca, técnicas para remoção e transporte de acidentados, práticas.
- Procedimentos.

6. R10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE

- Introdução à segurança em eletricidade.
- Segurança do Trabalho – conceitos básicos; análise de riscos; conceitos e grandezas elétricas básicas, sistemas elétricos de potência, sistema elétrico de consumo, tipos e características das instalações; tipos e características de trabalhos em instalações elétricas; equipamentos e materiais utilizados em instalações elétricas.
- Medidas de Controle de Riscos Elétrico: Desenergização, aterramento funcional, de proteção, temporário, esquemas de Aterramento em baixa tensão, equipotencialização, seccionamento automático da alimentação, dispositivos diferenciais DR, extra baixa tensão, isolamento das partes vivas.
- Riscos em instalações e serviços com eletricidade: O choque elétrico, mecanismos e efeitos, arcos elétricos, queimaduras e quedas, campos eletromagnéticos, isolamento dupla ou reforçada, colocação fora de alcance, separação elétrica; barreiras e invólucros, bloqueios e impedimentos, obstáculos e anteparos.
- Regulamentações do MTE: Norma Regulamentadora NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), qualificação, habilitação, capacitação e autorização; Equipamentos de proteção coletiva; Equipamentos de proteção individual.
- Rotinas de Trabalho: Procedimentos; Instalações desenergizadas, liberação para serviços, sinalização, inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento.
- Documentação de instalações elétricas: Prontuário das instalações, laudos de conformidades, registros e relatórios de inspeções.
- Riscos adicionais; Altura, ambientes confinados, áreas classificadas, umidade,

condições atmosféricas. <ul style="list-style-type: none"> • Acidentes de origem elétrica: Causas diretas e indiretas, discussão de casos. • Responsabilidades. 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas, dialogadas, trabalhos em grupo, individuais, exposição, apresentação de seminários, dinâmicas de grupo entre outras conhecidas.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, mídias, computador, retroprojektor, filmes, quadro e outros					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Domínio de vocabulário técnico. 			<ul style="list-style-type: none"> • Exercícios e trabalhos; • Provas. • Seminários 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORIA	ANO
Segurança do trabalho	PEPLOW, Luiz Amilton.		Curitiba	Base Editorial	2010
Segurança e saúde no trabalho: cidadania, competitividade e produtividade.	COSTA, Marco Antônio F. da; COSTA, Maria de Fatima Barrozo da.		Rio de Janeiro:	Qualitymark	2005
Curso básico de segurança e higiene ocupacional.	SALIBA, Tuffi Messias.	3ª	São Paulo	LTR	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORIA	ANO
Legislação de segurança e saúde ocupacional: Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.	ARAÚJO, Giovanni Moraes de	8. ed. rev., amp. e atual	Rio de Janeiro	GVC	2011
Manual de prevenção e combate a incêndios.	CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista	10. ed. rev. e atual.	São Paulo	Senac São Paulo	2008
Noções de prevenção e controle de perdas em segurança do trabalho.	TAVARES, José da Cunha.	8. ed.	São Paulo	Senac São Paulo	2010
Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística : segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.	CARDELLA, Benedito.	1. ed	São Paulo	Atlas	1999

Unidade Curricular: Inglês Instrumental

Módulo: 2º

30h / 3600min / 36 aulas

COMPETÊNCIAS

- Desenvolver no aluno competências que o tornem apto a, através do engajamento em atividades de uso da linguagem, construir sentidos, compreender melhor o mundo em que vive e participar dele criticamente, fortalecendo a noção de cidadania.
- Promover, através de um trabalho interdisciplinar e contextualizado, a articulação entre a língua inglesa e outras áreas do conhecimento na constituição de um currículo mais amplo, inserido na vida social.
- Criar condições por meio de múltiplas atividades e diversos recursos didáticos e metodológicos (fundamentação teórico-prática) para que o aluno desenvolva a habilidade de traduzir e interpretar textos editados em língua inglesa, manuais de equipamentos e softwares.
- Utilizar a língua inglesa para aperfeiçoamento pessoal e profissional.
- Desenvolver no aluno a capacidade de compreender e usar as estruturas linguísticas da Língua Inglesa de forma comunicativa na prática.
- Levar o aluno a conhecer e usar a língua inglesa como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais.

HABILIDADES

- Desenvolver a habilidade da leitura, com foco na compreensão do texto.
- Aplicar as funções comunicativas da linguagem próprias a situações do cotidiano de um profissional técnico como responder a um e-mail, completar um formulário, completar um relatório e preencher *checklists*.
- Fazer uso adequado do dicionário e de outros tipos de consulta, principalmente utilizando-se de consulta *on line* em *sites* e portais.
- Utilizar com propriedade as estruturas linguísticas aprendidas (tempos verbais, *connectives*, etc.) para o desenvolvimento de um adequado vocabulário técnico.
- Combinar o conhecimento adquirido fora da escola àquele da sala de aula para propiciar o aluno uma vivência técnica apropriada à realidade do mercado de trabalho.
- Selecionar e utilizar vocabulário em contextos apropriados de uso.
- Pesquisar em fontes diversas e ser capaz de selecionar a informação desejada.
- Associar aprendizados da língua materna aos da língua estrangeira.
- Associar o estudo da gramática à interpretação do texto.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS**1. Vocabulary:**

- Word Formation: Suffixes, Transparent Words, Discourse Markers.
- Words in Context.
- Word Families.
- Word Webs.
- Function Words.
- Noun Phrases.
- Reference Words.
- In Other Words.
- Looking for Reference.

2. Structure:

Simple Present; Present Continuous; Use of the -ING form; Adverbs of Frequency; Possessive Adjectives and Pronouns; Uses of DO; Simple Past; Adverbs and finished-time expressions; Relative Pronoun (what); Modals (can, may, should, must, have to, might,

could, will, shall, ought to); Simple Future; Immediate Future; Reflexive Pronouns, Reciprocal Pronouns; Participles used as Adjectives; Adjectives ending in –ED ou –ING.

3. Reading Techniques:

Skimming; Scanning; Schema; Context; Grammar Tools

4. Technical Vocabulary:

Technical terms about the course

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas e interativas, estudo dirigido, trabalho individual e em grupo, músicas, lista de exercícios, leitura de textos, exercícios auditivos, avaliações, projetos etc

RECURSOS

Quadro, textos de jornais e revistas, vídeos, textos de livros e documentos, sites, portais de ensino.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios:

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal

Instrumentos:

- Exercícios e trabalhos;
- Provas escrita e discursiva.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Simplified Grammar Book	Eduardo Amos Elizabeth Preacher	-	Moderna	Moderna	2002
Erros que você deve evitar	Oswaldo Chiquetto	-	São Paulo	Scipione	1995
The English you need for Business	Mark Cunningha	-	Longon	Longman	2005
Inglês Ensino Médio (Volume Único)	Wilson Liberato	-	São Paulo	FTD	2009
Oxford Escolar: para estudantes brasileiros de inglês.	-	-	-	Oxford University Press	-

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
On stage. Student's book – Volume 1	Eliana Maria Clara Neuza	-	-	Ática	2009
English grammar in use: a selfstudy reference and practice book for elementary students of English	Raymond Murphy	3ª	Reino Unido	Cambridge University	2004

3.2.3) III Módulo – Acionamentos e Eletrônica de Potência

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante

Unidade Curricular: Eletrônica de Potência	
Módulo:3º	60h / 3600min/ 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os componentes de eletrônica de potência. • Identificar e avaliar os circuitos de disparo do tiristores. • Identificar e analisar os transistores de potência. • Integrar os diversos componentes em circuitos aplicativos de eletrônica de potência. • Identificar e analisar os dispositivos optoeletrônicos. • Conhecer os fenômenos associados aos circuitos, em especial pelas formas de ondas de entrada e saída. • Conhecer os tipos de conversores estáticos em comutação natural. • Conhecer aplicações práticas dos circuitos/conversores estáticos de energia, em particular retificadores, fontes chaveadas e inversores. • Identificar formas de controle de rotação de motores de corrente contínua. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Especificar, dimensionar e relacionar os componentes de eletrônica de potência e optoeletrônica. • Efetuar testes e ensaios em circuitos de disparo de tiristores. • Elaborar projetos de circuitos aplicativos de eletrônica de potência. • Executar ligações e interligações de dispositivos optoeletrônicos. • Efetuar medidas com instrumentos de medição de grandezas elétricas. • Definir os principais pontos de operação para controle de potência de motores de corrente contínua. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Diodos de Potência	
<ul style="list-style-type: none"> • Ligação de diodos em série e paralelo. • Tempo de Recuperação Reversa. 	
2. Tiristores	
<ul style="list-style-type: none"> • Retificador Controlado de Silício (SCR): Características; Métodos de Disparo e Comutação. • Diac, Triac e GTO: Características; Métodos de Disparo e Comutação. 	
3. Retificadores Monofásicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Retificador monofásico de meia onda não controlado. • Retificador monofásico de onda completa não controlado. • Retificador monofásico de meia onda controlado. • Retificador monofásico de onda completa controlado. 	
4. Retificadores Trifásicos	
<ul style="list-style-type: none"> • Retificador Trifásico de Meia Onda Não Controlado. • Retificador Trifásico de Onda Completa Não Controlado. • Retificador Trifásico de Meia Onda Controlado. • Retificador Trifásico de Onda Completa Semicontrolado. • Retificador Trifásico de Onda Completa Totalmente Controlado. 	
5. Circuitos de Disparo de Tiristores	
<ul style="list-style-type: none"> • UJT, PUT: Características e modos de operação. • TCA 785. Características e modos de operação. • Módulo de Disparo microprocessado. 	
6. Transistores de Potência	
<ul style="list-style-type: none"> • BJT, MOSFET, IGBT. Características e formas de operação. 	
7. Fontes Chaveadas	
<ul style="list-style-type: none"> • Vantagens e desvantagens entre fonte linear e fonte chaveada. • Análise do Conversor CC-CC abaixador (Buck). 	

<ul style="list-style-type: none"> • Análise do Conversor CC-CC elevador (Boost). • Análise do Conversor CC-CC Abaixador-Elevador (Buck-Boost). 					
8. Inversores <ul style="list-style-type: none"> • Inversor em Meia Ponte com tensão de saída em onda quadrada. • Inversor em Ponte Completa com tensão de saída em onda quadrada com e sem deslocamento de fase. • Inversor monofásico PWM senoidal e Inversor trifásico com a forma de onda de tensão de saída quadrada e PWM senoidal. • Inversores PWM multiníveis. 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aula expositiva e dialogada, aulas práticas demonstrativas, montagem de circuitos em bancadas/placa de montagem e atividades práticas em grupo.					
RECURSOS					
Quadro, Pincel, microcomputador, projetor multimídia; Componentes eletrônicos, protoboard, placas de circuitos impressos; multímetro, gerador de sinais, fonte CC, osciloscópio e cabos de ligação.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. 			Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Assiduidade, participação e interesse pela disciplina; • Observação do desempenho na montagem dos circuitos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Eletrônica de Potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações	Muhammad H. Rashid	1ª Ed.		Makron Books	1999
Eletrônica de Potência	Daniel W. Hart	1ª Ed.		MCGRAW-HILL BRASIL	2011
Eletrônica de Potência	AHMED, ASHFAQ	1ª Ed.		Pearson Prentice Hall	2000
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Eletrônica de Potência	Ivo Barbi	7ª Ed.		Edição do Autor	2000
Eletrônica de Potência	Alexandre Capelli	5ª Ed.		Antenna Edições Técnicas	2008
Eletrônica de Potência	Daniel W. Hart	7ª Ed.		Bookman	2012
Projetos de Fontes Chaveadas	Luiz Fernando Porto	2ª Ed.		Érica	2010

Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual

Unidade Curricular: Máquinas Elétricas	
Módulo: 3º	90h / 5400min / 108 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada, cumprindo normas de segurança. • Selecionar o tipo de máquina em função da aplicação. • Executar ensaios em transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada, respeitando suas características e limitações técnicas. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as propriedades e características de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada. • Analisar o princípio de funcionamento e aplicações de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada. • Avaliar o comportamento de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada em função da variação de carga. • Compreender o acionamento de motores de corrente contínua e alternada através de conversores eletrônicos. • Dimensionar e especificar motores de indução. • Interpretar normas relacionadas às máquinas elétricas. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Máquinas de Corrente Contínua <ul style="list-style-type: none"> • Construção e partes construtivas da máquina cc • Curva de magnetização da máquina cc • Geradores cc: tipos de ligação, força eletromotriz e torque resistente, reação de armadura e interpolos, características de saída / regulação de tensão. • Motores cc: desenvolvimento de torque e força contraeletromotriz, relações entre torque e velocidade, controle de velocidade, controle de torque, características de saída / regulação de velocidade. • Aspectos básicos de especificação de máquinas cc: todos os itens da placa de identificação, norma técnica de especificação. • Experimentos: levantamento da curva de magnetização da máquina cc, levantamento das curvas de saída de geradores cc / regulação de tensão, controle de velocidade em motores cc, levantamento das curvas características de motores cc / regulação de velocidade, rendimento de máquinas cc. 	
2. Transformadores de potência <ul style="list-style-type: none"> • Definições fundamentais e aplicações • O transformador ideal – princípio de funcionamento e relação de espiras • Transferência de impedância • Partes construtivas do transformador de potência • O transformador real • Modelo do circuito equivalente • Transformador trifásico: tipos de ligação, relação de espiras e relação de tensões • Ensaio para determinação do circuito equivalente • Regulação de tensão • Fluxo de potência em transformadores • Polaridade • Grupos de ligação em transformadores trifásicos • Impedância e corrente de curto circuito • Paralelismo de transformadores: objetivos e suas condições 	

- Autotransformadores
- Aspectos básicos de manutenção: inspeções básicas, acessórios de proteção, ensaios físico-químicos de fluidos isolantes, resistência de isolamento.
- Aspectos básicos de especificação: todos os itens da placa de identificação, norma técnica de especificação.
- Experimentos: polaridade, resistência elétrica cc dos enrolamentos, resistência de isolamento, identificação de grupos de ligação, ensaio em vazio, ensaio em curto circuito, rigidez dielétrica de fluidos isolantes.

3. Máquinas de indução (assíncronas)

- Generalidades e construção
- Produção de campo magnético girante com alimentação trifásica
- Princípio do motor de indução
- Velocidades e escorregamento
- Condutores do rotor, força eletromotriz induzida e torque
- Modelo do circuito equivalente
- Curvas características de torque *versus* velocidade
- Efeitos da variação da resistência rotórica no torque
- Efeitos da variação da tensão de alimentação no torque
- Ensaios para determinação dos parâmetros da máquina e do circuito equivalente
- Fluxo de potência na máquina de indução
- Partida de motores de indução – aspectos de torque, tempo e corrente: direta, com autotransformador, estrela-triângulo, soft-starter, inserção de resistência rotórica
- Motor de indução com gaiola dupla
- Acionamento de motores de indução por inversores de frequência
- Motores monofásicos
- Aspectos básicos de especificação de máquinas de indução: todos os itens da placa de identificação, norma técnica de especificação.
- Experimentos: resistência dos enrolamentos, ensaio em vazio, ensaio em rotor bloqueado, partida com medição de corrente por diferentes métodos, acionamento por inversor de frequência.

4. Máquinas Síncronas

- Construção das máquinas síncronas e princípio de funcionamento.
- Campos e circuitos magnéticos na máquina síncrona
- Frequência das máquinas síncronas
- Geradores síncronos (alternadores): generalidades e construção, máquinas primárias, circuito equivalente, relação entre tensão gerada e tensão terminal para vários fatores de potência de carga / regulação de tensão, impedância síncrona, corrente de curto circuito.
- Paralelismo de geradores síncronos: vantagens, condições necessárias, procedimento para paralelismo, divisão de carga.
- Excitatriz sem escovas (*brush less*)
- Motores síncronos: vantagens, generalidades e construção, operação e partida de motores síncronos, efeito do aumento de carga em motores com excitação normal, sub e sobreexcitados, ajuste do fator de potência do motor síncrono, torque desenvolvido, curvas *V* do motor síncrono, capacidades do motor síncrono.
- Motores síncronos sem escovas
- Aspectos básicos de especificação de máquinas síncronas
- Experimentos: frequência e tensão gerada em alternadores, regulação de tensão

para vários fatores de potência de carga, paralelismo de alternadores, partida de motor síncrono, aumento de carga para motor síncrono sub, sobre e excitação normal, ajuste do fator de potência do motor síncrono.

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM

Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.

RECURSOS

Livros, Laboratório de Ensaios de Máquinas Elétricas, kits didáticos de ensaios, projetor multimídia, computador e apostila.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios:

- Domínio e aplicação do conhecimento;
- Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada;
- Desenvolver postura correta durante apresentações aos colegas;
- Domínio de vocabulário técnico;
- Cumprimento das normas de segurança no manuseio das máquinas e instrumentos;
- Apresentação oral e escrita.

Instrumentos:

- Relatórios de experimentos práticos;
- Exercícios e trabalhos;
- Observação direta;
- Provas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Máquinas elétricas e transformadoras	Irving L. Kosow	15ª. ed	São Paulo	Globo	2005
Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência.	A. E. Fitzgerald; Stephen D. Umans; Charles Kingsley Junior.	6ª. ed	Porto Alegre	Bookman	2006
Fundamentos de máquinas elétricas	Vincent Del Toro	1ª. ed	Rio de Janeiro	LTC	1994

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
NBR 5165 - Máquinas de corrente contínua – ensaios gerais	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	1981
NBR 10295 – Transformadores de potência secos – especificação	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2011
NBR 5356 – Transformadores de potência	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2010

NBR 15626 – Máquinas elétricas girantes – Motores de indução	ABNT		Rio Janeiro	de	ABNT	2008
NBR 5117 – Máquina elétrica girante – Máquina síncrona – Especificação	ABNT		Rio Janeiro	de	ABNT	2007
Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo	WEG		Jaraguá Sul	do	WEG	
Motores de corrente contínua – linha D – Manual de instalação, operação e manutenção	WEG		Jaraguá Sul	do	WEG	
Motores síncronos – aplicações, funcionamento, características construtivas	WEG		Jaraguá Sul	do	WEG	
Geradores síncronos – manual de instalação, operação e manutenção	WEG		Jaraguá Sul	do	WEG	

Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual	
Unidade Curricular: Projetos Elétricos Prediais e Industriais	
Módulo: 3º	90h / 5400min / 108 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar projetos e layout. • Interpretar projetos e esquemas de instalações elétricas residenciais, prediais e industriais de pequeno e médio porte. • Ler e interpretar catálogos, normas técnicas, manuais, tabelas e gráficos. • Conhecer as características e componentes utilizados nas instalações elétricas. • Conhecer e avaliar os princípios da luminotécnica; • Ler e interpretar padrões, normas técnicas e legislação de instalações elétricas industriais e subestações. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Coordenar e integrar os projetos de instalações elétricas com os demais projetos; • Realizar levantamentos técnicos; • Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente; • Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações elétricas prediais; 	

- Traçar e dimensionar dutos, dispositivos condutores e acessórios;
- Relacionar materiais e componentes elétricos;
- Aplicar os princípios da luminotécnica;
- Elaborar lista de materiais e orçamentos;
- Elaborar croquis, esquemas e projetos de instalação elétrica de pequeno e médio porte;
- Executar projetos de instalações elétricas de pequeno e médio porte (75 a 2500 kVA - 15 kV);
- Identificar, dimensionar e especificar materiais e equipamentos elétricos;
- Aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinente.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução

- Noções sobre os sistemas elétricos de potência.
- Classificação das tensões (Extra baixa, baixa, média, alta e extra alta).
- Normas aplicáveis das concessionárias e da ABNT.
- Classificação dos consumidores.
- Materiais utilizados em instalações elétricas: características técnicas, funcionamento e principais grandezas elétricas.

2. Projeto Elétrico Residencial

- Previsão de Carga.
- Conceituação de circuitos e agrupamento de cargas.
- Localização dos pontos de acionamento de iluminação, tomadas e quadros de distribuição.
- Roteamento de tubulação e circuitos.
- Dimensionamento dos circuitos conforme critérios da NBR5410.
- Aterramento.
- Dimensionamento das proteções (DPS, DR, Disjuntores e fusíveis).
- Dimensionamento dos alimentadores e medição de energia.

3. Projeto Elétrico Predial

- Definição da carga da unidade padrão e construção do diagrama unifilar do Quadro de distribuição.
- Posicionamento do Quadro de distribuição.
- Definição das cargas do condomínio (elevadores, bombas, incêndio e iluminação) e posicionamento do QD condomínio.
- Conceitos de prumadas e verticalização da instalação.
- Agrupamento de medidores conforme norma da concessionária.
- Aterramento.
- Planilhas de carga (carga instalada, equilíbrio de fases, demanda).
- Dimensionamento de alimentadores e proteções.
- Diagrama unifilar geral e Diagrama vertical.

4. Telefonia e Dados

1. Simbologia.
2. Tubulação.
3. Cabeamento.

5. Luminotécnica

- Grandezas Luminotécnicas.
- Fontes de Luz e suas características.

<ul style="list-style-type: none"> • Classificação dos sistemas de iluminação. • Luminárias e suas características. • Cálculo Luminotécnico e uso de softwares de cálculo. • Projeto Luminotécnico. 					
<p>6. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (NBR5419)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificação da Necessidade de Proteção • Estudo e dimensionamento dos Subsistemas – Captação, Descidas e Aterramento. • Projeto de SPDA 					
<p>7. Projeto Elétrico Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento de Cargas e dimensionamento de alimentadores e proteção de uma instalação industrial. • Diagrama unifilar geral e planilhas de carga. • Cálculo do Centro de carga e localização da Subestação. • Subestação abertas e abrigadas até 15kV. • Projeto elétrico e de subestação de uma indústria. 					
<p>8. Correção do Fator de Potência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos Básicos: Potência Ativa, Reativa e Aparente; Principais Causas do Baixo Fator de Potência; Consequências do Baixo Fator de Potência nas Redes e Instalações; • Correção do Fator de Potência; Correção Individual; Correção por grupo de cargas; Correção Geral; Correção Automática; Correção Mista; • Dimensionamento e Especificação de Capacitores e equipamentos de manobra e proteção de capacitores; Legislação sobre Baixo Fator de Potência. 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas teóricas e desenvolvimento de projetos (residencial, predial, telefonia e dados, luminotécnico, SPDA e industrial incluindo uma subestação até 15kV.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, periódicos, normas técnicas, catálogos de materiais e equipamentos, softwares específicos para desenho e dimensionamento em instalações elétricas.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<p>Critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. 	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exercícios e trabalhos; • Provas. 				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Instalações Elétricas Prediais	CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino	20 ^a	São Paulo	Érica	2009
Instalações elétricas industriais	MAMEDE FILHO, João.	7 ^o	Rio de Janeiro	LTC	2007
Instalações elétricas	COTRIM, Ademaro A. M. B.; MORENO, Hilton; GRIMONI, José	5 ^a	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2009

	Aquiles Baesso.				
Projetos de Instalações Elétricas Prediais	LIMA, Domingos Leito Filho	6ª	São Paulo	Érica	2001.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Instalações elétricas	CREDER, Hélio	15ª	Rio de Janeiro	LTC	2007
NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão	ABNT	2ª	Rio de Janeiro	ABNT	2005
NBR 5419: proteção de estruturas contra descargas atmosféricas	ABNT	2ª	Rio de Janeiro	ABNT	2005
NBR5413: Iluminação de Interiores.	ABNT	2ª	Rio de Janeiro	ABNT	1992
NBR10898: Sistema de Iluminação de Emergência	ABNT	2ª	Rio de Janeiro	ABNT	1999
Catálogo Geral de Produtos 2008	ITAIM				2008
Proteção Contra Choques Elétricos e Incêndio	SIEMENS				2009
Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)	SIEMENS				2001
GUIA EM da NBR5410	Revista Eletricidade Moderna		São Paulo		2001
Tabela para Critérios Técnicos de Dimensionamento de Condutores Elétricos em Baixa Tensão.	PRYSMIAN				
NO-PN-03-04-0001: Fornecimento de Energia em Tensão Secundária para Edificações Individuais.	EDP ESCELSA		Vitória		2011
PN-03-04-0002: Fornecimento de Energia em Tensão Secundária para Edificações Coletivas.	EDP ESCELSA		Vitória		2011

PN-03-04-0003: Fornecimento de Energia em Tensão Primária de Distribuição.	EDP ESCELSA		Vitória		2011
--	-------------	--	---------	--	------

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante					
Unidade Curricular: Comandos elétricos industriais					
Módulo: 3º			30 h / 1800 min / 36 aulas		
COMPETÊNCIAS					
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características e o funcionamento dos dispositivos de comando, sinalização e proteção. • Especificar materiais e componentes aplicados ao acionamento de motores elétricos. • Interpretar esquemas de comandos elétricos. 					
HABILIDADES					
<ul style="list-style-type: none"> • Executar serviços de instalação e montagem de circuitos de comandos de motores elétricos. • Elaborar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção. • Desenhar esquemas de comandos elétricos. 					
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS					
<ul style="list-style-type: none"> • Dispositivos de Controle Automático: conceitos gerais sobre os dispositivos de acionamentos elétricos industriais. • Constituição, Funcionamento, Ligação e Emprego de dispositivos auxiliares de comando e proteção. • Constituição, Funcionamento, Ligação e Emprego de motores elétricos de CA. • Métodos de Partida de Motores CA e aplicações. • Introdução sobre os Conversores Estáticos para Motores CA: soft-starter e inversor de frequência: princípio de funcionamento. 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, bancadas didáticas, fontes de alimentação, multímetro.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Domínio de vocabulário técnico. • Cumprimento das normas de segurança. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório 			<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Comandos Elétricos - Teoria e Atividades	Geraldo Nascimento	1ª	São Paulo	Érica	2011
Acionamentos Elétricos	Claiton Moro Franchi	4ª	São Paulo	Érica	2008

Esquemas Elétricos de Comando de Proteção	Franz Papenkort	2ª	São Paulo	Gen: LTC	1989
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Manual de Automação por Contatores	José Roldán	1ª	Curitiba	Hemus	2002
Introdução aos Comandos Elétricos	Vitor Amadeu de Souza	1ª	São Paulo	Cerne	2012

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Gestão Empresarial	
Módulo: 3º	30h / 3600 min/ 36 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e avaliar métodos e práticas sobre a gestão de pessoas. • Desenvolver conhecimento sobre a gestão de custos. • Gestão da produção e suas operações. • Desenvolver perfil empreendedor 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver habilidades interpessoais • Gerir e liderar equipes de trabalho • Identificar, classificar e gerir os custos organizacionais; Analisar, diagnosticar, inovar e gerir os processos produtivos. • Conhecer e aplicar ferramentas de gestão. • Desenvolver espírito empreendedor. • Desenvolver idéias e inovações; • Compreender e desenvolver estudo de mercado. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Gestão de Pessoas <ul style="list-style-type: none"> • Liderança • Trabalho em equipe • Gestão da Mudança • Gestão por competências • Trabalhando com inteligência emocional • Qualidade de vida no trabalho 	
<ul style="list-style-type: none"> • 2. Gestão de Custos • Métodos de custeio • Custos operacionais 	
3. Gestão da produção e operações <ul style="list-style-type: none"> • Análise de processos • Gestão de capacidade • Planejamento das Necessidades de Materiais • Gestão de estoques • Gestão de projetos • Gestão da Qualidade 	
4. Empreendedorismo <ul style="list-style-type: none"> • Perfil do empreendedor • Plano de negócios • Inovação e criatividade • Pesquisa de mercado 	

<ul style="list-style-type: none"> • Endomarketing 					
5. Tópicos Especiais de Gestão – 2 aulas					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas dialogadas, listas de exercícios, atividades em grupo, seminários.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, slides, revistas e demais publicações científicas referentes às áreas citadas no plano.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio do conhecimento e desenvolvimento das atividades propostas; 			<ul style="list-style-type: none"> • Avaliações; • Exercícios e trabalhos; • Seminários. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Administração da produção e operações.	CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert.; AQUILANO, Nicholas J.		São Paulo:	McGraw-Hill	2006
Empreendedorismo: uma visão do processo	BARON, Robert A.		São Paulo	Cengage Learning	2007
Gestão de custos e formação de preços: com aplicação na calculadora HP12C e Excel	BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens		São Paulo	Atlas	2008
Gestão de pessoas	VERGARA, Sylvia Constant.		São Paulo	Atlas	2009
Gestão de pessoas	FISCHER, André Luiz; DUTRA, Joel Souza; AMORIM, Wilson Aparecido Costa de (Org.).		São Paulo	Atlas	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Administração da produção e operações	MOREIRA, Daniel Augusto.		São Paulo	Atlas	2008
Gestão de pessoas: estratégias e integração organizacional.	ARAÚJO, Luis Cesar G. de.		São Paulo	Atlas	2006
Empreendedorismo estratégico: criação e gestão de pequenas empresas.	FARAH, Osvaldo Elias; CAVALCANTI, Marly; MARCONDES, Luciana Passos (Org.).		São Paulo	Cengage Learning	2008
Gestão estratégica de custos.	PEREZ JÚNIOR, José Hernandez; OLIVEIRA, Luís		São Paulo	Atlas	2009

	Martins de; COSTA, Rogério Guedes				
Trabalhando com inteligência emocional	GOLEMAN, Daniel.		Rio de Janeiro	Objetiva	1999
O monge e o executivo: uma história sobre a essência da liderança	HUNTER, James C.		Rio de Janeiro	Sextante	2004
Gestão da qualidade: tópicos avançados	OLIVEIRA, Otávio J. (Org.).		São Paulo	Pioneira Thomson Learning	2004

3.2.4) IV Módulo – Sistemas de Potência

Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual	
Unidade Curricular: Automação Industrial	
Módulo: 4º	60h / 3600min/ 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de diagramas de processos industriais • Montagem e manutenção de circuitos de baixa complexidade aplicados à instrumentação industrial • Supervisão e monitoramento de um processo industrial • Conhecer padrões de redes industriais 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os diversos elementos de controle e instrumentação em um processo industrial • Conhecer o funcionamento dos dispositivos (a partir de leis da física e de manuais) • Analisar e inferir de forma corretiva sobre a planta de um processo industrial • Instalar, configurar e programar CLP – variáveis digitais • Instalar, configurar e programar CLP – variáveis analógicas • Utilizar softwares supervisórios • Criação de telas sinópticas • Instalar redes de comunicação de dados • Conhecer e aplicar normas técnicas ao uso de CLPs 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1.Introdução	
<ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Automação Industrial; • Considerações básicas sobre Instrumentação e Sistemas de Controle; • Elementos Básicos; • Diagramas e fluxogramas. 	
2. Elementos de Automação	
<ul style="list-style-type: none"> • Sensores: • Posição e velocidade; • -Temperatura; • -Pressão/Força; • -Nível; • -Vazão; • -Outros sensores 	

<ul style="list-style-type: none"> • Elementos finais de controle e atuadores: • -Válvulas elétricas e pneumáticas; • -Motores e Bombas. • Transmissores e condicionadores de sinal e simbologia 	
<p>3. Conceitos Básicos de Controle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução e Conceitos básicos de controle; • Malha de controle: aberta e fechada; • Controle ON/OFF; • Controle Linear (PID); 	
<p>4. Inversor de Frequência e Soft Starter - Aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução: conceitos básicos, funcionamento, vantagens e desvantagens, parametrização e diagnóstico de falhas (teoria). • Tarefas práticas com inversor de frequência com alteração de parâmetros, acionando motores trifásicos. 	
<p>5. Controladores Lógicos Programáveis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao estudo de PLCs • Linguagem de Programação Ladder • Intertravamento lógico e físico • Blocos de função (TON, TOF, CNTR, ...) • Aplicações práticas das lógicas digitais • Aplicações para controle em malha fechada • Normas de Instalação e Programação • Introdução as redes de comunicação de dados industriais 	
<p>6. Sistemas Supervisórios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arquitetura do supervisório • Interface Homem-Máquina e seus recursos • Drives de Comunicação • Projeto e aplicações de sinóticos • Aplicações das redes de comunicação de dados industriais 	
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.	
RECURSOS	
Livros, apostilas e manuais técnicos; Quadro e projetor multimídia; Laboratório; Kits didáticos e sistema didático de processos. Bancadas com CLP, Inversores de frequência, Soft starter, supervisório e equipamentos afins.	
AValiação da Aprendizagem	
<p>Critérios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Cumprimento das normas de segurança. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório 	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas.
BIBLIOGRAFIA BÁSICA	

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
I Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises	FIALHO, Arivelto Bustamante	7. ed.	São Paulo	Érica	2010
aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs.	GEORGINI, Marcelo.	9. ed.	São Paulo	Érica	2007
Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos	CAPELLI, Alexandre.	2. ed.	São Paulo	Érica	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Instrumentação, controle e automação de processos	ALVES, José Luiz Loureiro		Rio de Janeiro	LTC	2005
Controle automático de processos industriais: instrumentação	SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi	2. ed	São Paulo	Edgard Blücher	1973
Automação industrial	NATALE, Ferdinando		São Paulo	Nobel	1989
Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras	BEGA, Egídio Alberto	3. ed	Rio de Janeiro	Interciência	2003
Instrumentação & controle	BOLTON, W		Curitiba	Hemus	2002

Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual	
Unidade Curricular: Manutenção Elétrica Industrial	
Módulo: 4º	60h / 3600min / 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a utilização das técnicas de gestão da manutenção no processo produtivo; • Aplicar as técnicas de manutenção em equipamentos e instalações elétricas, obedecendo às normas técnicas e legislação vigente quanto à segurança, eficácia, ética, criatividade, responsabilidade e respeito ao próximo e ao meio ambiente. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os requisitos básicos de segurança para as atividades elétricas; • Correlacionar as técnicas de manutenção em função das características do processo e dos equipamentos elétricos; • Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao ambiente; • Correlacionar as propriedades e características dos equipamentos elétricos com suas aplicações; • Caracterizar os sistemas de controle de manutenção; • Avaliar a relação custo-benefício e o impacto ambiental da atividade de manutenção; 	

<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar catálogos, manuais, tabelas e gráficos para a especificação de equipamentos elétricos; • Correlacionar os processos de recuperação de componentes e equipamentos elétricos; • Interpretar planos de manutenção elétrica; 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Segurança na área industrial	
<ul style="list-style-type: none"> • NR-10 – visão geral de aspectos relativos a manutenção • Categorias de isolamento de instrumentos de medição • Vestimentas para trabalho em eletricidade 	
2. Gestão da qualidade e gestão ambiental na manutenção	
<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 – Gestão da qualidade aplicada à manutenção • ISO 14001 – Gestão ambiental aplicada à manutenção 	
3. Manutenção corretiva	
<ul style="list-style-type: none"> • Como os equipamentos falham. • Técnicas de inspeções corretivas. • Técnicas de bobinagem de motores de indução. • Materiais elétricos e sistemas de isolamento. • Degradação de materiais isolantes. 	
4. Manutenção preventiva	
<ul style="list-style-type: none"> • Como os equipamentos falham. • Técnicas de inspeções corretivas. • Técnicas de bobinagem de motores de indução. • Materiais elétricos e sistemas de isolamento. • Degradação de materiais isolantes. 	
5. Manutenção preditiva	
<ul style="list-style-type: none"> • Conceituação, aplicação, correlação entre sintomas e falhas. • Coleta, tratamento e análise dos dados. • Planos de inspeção preditiva . • Técnicas preditivas de manutenção: termografia, cromatografia de fluidos minerais isolantes, resistência de isolamento. 	
6. Gestão da manutenção	
<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção centrada em confiabilidade: histórico, implementação, ferramentas e indicadores. • Manutenção produtiva total. • 5S na manutenção. • Terceirização na manutenção. 	
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM	
Aulas expositivas dialogadas; atividades práticas em equipe; leitura, interpretação e análise de artigos técnicos na área de manutenção e visitas técnicas.	
RECURSOS	
Livros, artigos técnicos, catálogos e manuais de fabricantes de equipamentos elétricos, laboratório de manutenção elétrica.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
Critérios:	Instrumentos:
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e 	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos individuais e de grupo; • Provas.

<p>instrumentos de maneira adequada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Domínio do vocabulário técnico. • Postura adequada na utilização de equipamentos e materiais no laboratório. • Organização do material usado em laboratório. • Fluência verbal na apresentação de trabalhos. • Participação nos debates sobre artigos técnicos. • Apresentação visual dos trabalhos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observação visual. • Relatório de visita. • Comentários relacionados aos artigos técnicos
--	---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITORA	ANO
Manutenção – função estratégica	KARDEC, ALAN & NASCIF, JULIO	Rio de Janeiro	Qualitymark	2001	Manutenção – função estratégica
Gerenciando a manutenção produtiva	XENOS, HARILANS G.	Nova Lima	INDG	2004	Gerenciando a manutenção produtiva

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Manutenção em transformadores em líquido isolante	MILASCH, MILAN		São Paulo	Blucher	1984
NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade	MTE (Ministério do Trabalho e Emprego)		Brasília	Brasília	2004
Manual de bobinagem – Motores elétricos de indução	WEG		J do Sul	WEG	
NBR 5383-1 – Máquinas elétricas girantes – Motores de indução trifásicos – Ensaio	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2002
NBR 7274 – Interpretação da análise dos gases de transformadores em serviço	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2012
NBR 7034 – Materiais isolantes elétricos – Classificação térmica	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2008
NBR 7278 - Materiais isolantes elétricos - Guia para a determinação das propriedades de	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2010

resistência térmica - Índices de temperatura e perfis de resistência térmica.					
NBR 15572 – Ensaios não destrutivos – Termografia por infravermelha – Guia para inspeção de equipamentos elétricos e mecânicos	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2002

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Subestações elétricas	
Módulo: 4º	60h / 3600min/ 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer princípios de automatização para transmissão e distribuição de energia elétrica e subestações elétricas. • Conhecer os aspectos construtivos, princípios de funcionamento e operação de relés de proteção. • Conhecer os aspectos envolvidos em estudos de curto-circuito. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinente. • Efetuar cálculos de curto-circuito. • Dimensionar relés de proteção em sistemas elétricos. • Executar manobras em subestações elétricas. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Cálculo de Curto-Circuito Trifásico <ul style="list-style-type: none"> • Grandezas por unidade • Escolha da base para as grandezas por unidade • Vantagens do cálculo por unidade • Representação por unidade • Impedâncias de curto-circuito de máquinas elétricas e linhas • Cálculo de curto-circuito 	
2. Subestações elétricas acima de 15 kV <ul style="list-style-type: none"> • Classificação e principais componentes das subestações • Simbologia • Barramentos e Diagrama • Chaves seccionadoras • Chaves fusíveis e Elos fusíveis • Fusíveis limitadores primários • Disjuntores • Religadores automáticos • Seccionadores automáticos • TC's e TP's • Resistores de aterramento • Transformadores de potências • Reguladores de tensão • Capacitores de potência 	

<ul style="list-style-type: none"> • Pára-raios • Sistemas de aterramento • Sistema de supervisão e controle 		
3. Princípios Fundamentais dos relés <ul style="list-style-type: none"> • Definição • Classificação dos relés • O Relé elementar • Qualidades requeridas de um relé • Critérios de existência de falta e seus efeitos • Nomenclatura ASA 		
4. Principais Tipos de Relés <ul style="list-style-type: none"> • Relés de Corrente, tensão e potência • Conceituação sobre relés diferenciais, de frequência, de tempo e auxiliares e relés de Distância 		
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM		
Aulas teóricas, atividades práticas em equipe, seminários para interpretação e análise de artigos técnicos na área de manutenção, visitas técnicas.		
RECURSOS		
Livros, artigos técnicos, catálogos e manuais de fabricantes de equipamentos elétricos, laboratório de manutenção elétrica e de circuitos de corrente alternada.		
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM		
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; Provas. </td> </tr> </table>	Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; Provas.
Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; Provas. 	

BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOC AL	EDITORA	ANO
Manual de equipamentos elétricos	João Mamede Filho	3		LTC	2005
Instalações elétricas industriais	João Mamede Filho	7		LTC	2007
Curto Circuito (Nova Edição)	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência vol.1	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência vol.2	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência vol.3	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	João Mamede Filho	1		LTC	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOC AL	EDITOR A	ANO
Introdução à proteção	Amadeu C. Caminha	1		Edgard	1977

dos sistemas elétricos				Blücher	
------------------------	--	--	--	---------	--

Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual	
Unidade Curricular: Sistema Elétrico de Potência	
Período Letivo:4º	60h / 3600min/ 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer a estrutura do sistema elétrico brasileiro. • Conhecer aspectos construtivos, princípios de funcionamento e operação de centrais de geração de energia elétrica. 	
HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar croquis e esquemas de linhas de transmissão, redes de distribuição e subestações elétricas acima de 15 kV. • Identificar, dimensionar e especificar materiais e equipamentos elétricos. • Aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinente. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Conceituação Básica	
<ul style="list-style-type: none"> • Função do Sistema elétrico de potência • Estrutura e histórico do sistema elétrico de potência brasileiro • Geração de energia elétrica • Transmissão de energia elétrica • Distribuição de energia elétrica • Qualidade de energia • Balanço Energético Nacional 	
2. Geração de Energia Elétrica	
<ul style="list-style-type: none"> • Energia hídrica • Energia térmica • Energia nuclear • Energia eólica • Energia solar ou fotovoltaica • Energia maremotriz • Biomassa • Gás natural • Energia geotérmica • Célula combustível • Trabalho 	
3. Linhas de Transmissão	
<ul style="list-style-type: none"> • Tensões de transmissão - Padronização • Materiais utilizados • Cabos condutores • Isoladores e ferramentas • Ferragens e acessórios • Estruturas das linhas de transmissão • Disposição dos condutores • Dimensões das estruturas • Classificação das estruturas • Cabos pára-raios • Escolha do traçado • Parâmetros elétricos 	
4. Características de Transmissão de Energia em Corrente alternada e Corrente contínua	

<ul style="list-style-type: none"> • Definições básicas • Circuitos Típicos • Transmissão CCXCA • Operação em regime permanente 					
5. Condutância de Dispersão e Efeito Corona <ul style="list-style-type: none"> • Perdas nos isoladores • Efeito Corona • Formação dos eflúvios de corona • Previsão do desempenho das linhas quanto à formação de corona • Gradiente de potencial na superfície dos condutores • Análise quantitativa das manifestações do efeito corona • Radiointerferência • Ruídos acústicos • Perdas de energia por corona 					
6. Redes de Distribuição <ul style="list-style-type: none"> • Estudo das cargas elétricas • Introdução • Classificação das cargas • Curvas de carga (Diagrama de Cargas) • Modelos de cargas elétricas • Composição de cargas • Materiais utilizados • Dimensionamento de uma rede de distribuição • Iluminação pública • Escolha do traçado 					
ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas teóricas, atividades práticas em equipe, seminários para interpretação e análise de artigos técnicos na área de manutenção					
RECURSOS					
Livros, artigos técnicos, catálogos e manuais de fabricantes de equipamentos elétricos, laboratório de manutenção elétrica.					
AValiação da Aprendizagem					
Critérios: <ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada 	Instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios de experimentos práticos; • Exercícios e trabalhos; • Provas. 				
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOC AL	EDITO RA	ANO
Manual de equipamentos elétricos	João Mamede Filho	3		LTC	2005
Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica	Nelson Kagan, Carlos César Barioni de Oliveira, Ernesto João Robba	1		Edgard Blücher	2005
Instalações elétricas industriais	João Mamede Filho	7		LTC	2007
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					

TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Curto Circuito (Nova Edição)	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência vol.1	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência vol.2	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência vol.3	Geraldo Kindermann	1		UFSC	
Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	João Mamede Filho	1		LTC	2011
Introdução à proteção dos sistemas elétricos	Amadeu C. Caminha	1		Edgard Blücher	1977

Curso: Técnico em Eletrotécnica Concomitante	
Unidade Curricular: Projeto Integrador	
Módulo: 4º	60h / 3600min/ 72 aulas
COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Analisar e implementar um projeto aplicado na área de conhecimento da elétrica. • Gerenciar o desenvolvimento do projeto. • Associar o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar. • Articular, de modo sistematizado, conhecimentos adquiridos nos componentes curriculares do curso. 	
• HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Refletir sobre os problemas e ser criativo na busca de soluções. • Organizar a coleta e documentação de informações. • Analise e acompanhar o desenvolvimento do cronograma do projeto. • Tomar decisões em relação ao andamento do projeto. • Apresentar soluções com grau de aprofundamento. • Correlacionar recursos necessários e planos de trabalho. • Definir diretrizes de desenvolvimento de projetos. 	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	
1. Levantamento do projeto	
<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa e definição de um problema prático. • Pesquisa bibliográfica de possíveis soluções para o problema. • Definição do objetivo do projeto. 	
2. Estruturação do projeto integrador:	
<ul style="list-style-type: none"> • Viabilidade do projeto. • Cronograma de atividades. Planilha de custo do projeto	
4. Execução do projeto	
<ul style="list-style-type: none"> • Execução e acompanhamento do projeto conforme o cronograma. • Ajustes quando necessário no cronograma do projeto. 	
5. Validação do projeto	
<ul style="list-style-type: none"> • Experimentação do projeto. • Levantamento das características técnica do projeto 	
6. Apresentação do projeto final da disciplina.	
7. Conceitos sobre propriedade industrial	

ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM					
Aulas expositivas e dialogadas, atividades práticas em grupo, pesquisa orientada, relatórios técnicos.					
RECURSOS					
Livros, apostilas, internet, laboratórios didáticos da coordenadoria de eletrotécnica.					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
Critérios:			Instrumentos:		
<ul style="list-style-type: none"> • Domínio e aplicação do conhecimento; • Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada. • Cumprimento das normas de segurança. • Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório 			<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho prático; • Relatório do trabalho prático. 		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Fundamentos de metodologia científica	Aidil Jesus da Silveira Barros; Neide Aparecida de Souza Lehfeld	3ª	SP	Pearson Prentice Hall	2008
Introdução à análise de circuitos	Robert L. Boylestad	10. ed.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil.	Paulo Bastos Tigre	16ªed	Rio de Janeiro	Elsevier	2006
Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos	Robert L. Boylestad	8ª ed	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
TÍTULO/PERÍODICO	AUTOR	Ed.	LOCAL	EDITOR A	ANO
Microcontroladores PIC: programação em C.	PEREIRA, Fábio	12ª	São Paulo	Érica	2008
Sistemas Digitais:	TOCCI, R.J.; WIDMER, N. S.;	10ª	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2007
Metodologia científica	Amado L. Cervo; Pedro A. Bevilacqua;	6ª	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2007

	Roberto da Silva				
Empreendedorismo: fundamentos e técnicas para criatividade.	Sandra Mariano, Verônica Feder Mayer	15 ^a	Rio de Janeiro	LTC	2011
Eletrônica de Potência	Daniel W. Hart	1ed		MCGRAW-HILL BRASIL	2011

4) ESTÁGIO SUPERVISIONADO

As normas para os estágios dos alunos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio estão estabelecidas na Resolução Nº 11/2010, de 16 de abril de 2010 do Conselho Superior do IFES, o qual se encontra de acordo com a legislação vigente sobre o tema, conforme o paragrafo primeiro, do art.1º da referida resolução:

Parágrafo Único. O estágio baseia-se na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que 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. (RESOLUÇÃO Nº 10/2010, de 16 de abril de 2010, Conselho Superior)

Os estágios, para o curso Técnico em Eletrotécnica, ocorrerão em caráter obrigatório, ou seja configura-se pré requisito para expedição do diploma de conclusão de curso, juntamente com a aprovação em todos os componentes curriculares da matriz.

4.1) Objetivos do Estagio

Cabe salientar que o denominado estágio profissional é uma atividade que procura relacionar as temáticas vistas em sala de aula com a realidade da prática profissional, possibilitando que o aluno tenha experiências com as situações reais necessárias para sua prática e o conhecimento da área na qual está procurando se formar.

São objetivos do estágio, conforme a Resolução do Conselho Superior nº 11 de 16 de abril de 2010, a promoção:

- I. o relacionamento dos conteúdos e contextos para dar significado ao aprendizado;
- II. a integração à vivência e à prática profissional ao longo do curso;
- III. a aprendizagem social, profissional e cultural para o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho;
- IV. a participação em situações reais de vida e de trabalho em seu meio;
- V. o conhecimento dos ambientes profissionais;
- VI. condições necessárias à formação do aluno no âmbito profissional;
- VII. familiarização com a área de interesse de atuação do futuro profissional;
- VIII. contextualização dos conhecimentos gerados no ambiente de trabalho para a reformulação dos cursos.

4.2) Organização do Estágio

O estágio será coordenador pelo campus a partir da atuação conjunta entre a Coordenadoria do Curso Técnico em Mecânica e a Coordenadoria de Integração Escola-Empresa – CIEE, a quem caberá realizar contato e firmar convênio com as organizações concedentes, realizar a divulgação de vagas existentes, estimular a prática do estágio entre os alunos, encaminhar os alunos para estágio e orientar quanto aos procedimentos a serem adotados, além de proceder todo o registro do mesmo.

Com a finalidade de garantir o desenvolvimento do estágio, assegurando a compatibilidade das atividades a serem desenvolvidas bem como demais atividades previstas na resolução nº 11/2010 do Conselho Superior do IFES, será definido um professor, da Coordenadoria do Curso, para a supervisão e orientação acadêmica do aluno estagiário.

É inegável a importância do estágio profissional e a necessidade de que ele seja realizado apenas quando da obtenção de conhecimentos mínimos referentes a área de atuação de modo a garantir um melhor aproveitamento do estágio. Assim, para contabilização da carga horária de estágio somente serão consideradas as experiências obtidas após o cumprimento do 1º e 2º módulo (completos) do curso, ou seja a partir da matrícula no 3º módulo.

Poderão ser equiparadas as atividades de estágio outras atividades desde que ocorram na área do curso e que sejam correlatas aos seus objetivos, respeitando-se o explicitado na Resolução do Consup nº 11/2010. Deste modo poderão ser consideradas atividades equiparadas ao estágio:

- atividades do educando empregado na iniciativa pública ou privada;
- atividades do educando proprietário de empresas;
- atividades de monitorias desenvolvidas pelo educando no Ifes, supervisionadas pelo

Professor Orientador e cadastrados junto a Coordenadoria de Apoio ao Educando; (máximo de 20% da carga horária total de estágio)

- atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas pelo educando no Ifes e supervisionadas por Professor Orientador; (máximo de 20% da carga horária total de estágio)
- atividades de iniciação científica desenvolvidas pelo educando no Ifes e supervisionadas por Professor Orientador.(máximo de 20% da carga horária total de estágio)

O aproveitamento, cumulativo ou não, de atividades de monitoria, pesquisa, extensão e iniciação científica não poderá exceder o limite de 20% da carga horária total obrigatória de estágio.

O processo de documentação e registro das horas realizadas em atividades equiparadas ao estágio, será conduzido pela Coordenadoria de Integração Escola – Empresa do Ifes *Campus São Mateus*.

5) AVALIAÇÃO

5.1) Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso e Avaliação do curso

Poderão emergir demandas para avaliação deste projeto emanadas dos alunos, do Núcleo de Gestão Pedagógica ou setor equivalente no campus, da Coordenadoria do curso ou de demais sujeitos envolvidos, a qualquer tempo, desde que requeridos a Coordenadoria de curso a quem caberá o papel de intermediar a solicitação revisão junto a Direção de Ensino.

Obrigatoriamente, a cada dois anos, o projeto será aberto para análise e revisões que deverão estar embasados na aplicação e experiências obtidas na execução da versão anterior bem como nas demandas emanadas da comunidade escolar e do arranjo produtivo local.

Para as revisões previstas para ocorrerem a cada dois anos, deverá ser composta uma comissão ao qual caberá, junto com a comunidade escolar, elaborar a proposta de revisão à Pró-reitoria de Ensino do IFES, conforme orienta a Orientação Normativa nº 06/2011, de 18 de maio de 2011.

5.2) Avaliação do Processo de Ensino Aprendizagem

A avaliação, como parte integrante do processo ensino-aprendizagem, deverá ser concebida no seu caráter diagnóstico, contínuo e processual e considerar os aspectos qualitativos e quantitativos, com verificação de conhecimentos, habilidades e atitudes. Assim entendida, a avaliação possibilita a detecção das dificuldades indicando necessidade de mudanças ou aprimoramento de ações, com vistas a encorajar os alunos a autoavaliação do seu desenvolvimento, devendo ele se comprometer efetivamente com o processo educativo. Além disso, propicia o estabelecimento de uma relação de *feed-back*, na qual o professor ao avaliar o educando também avalia a sua prática, suas propostas, enfim, reflete sobre sua ação.

A avaliação será desenvolvida por meio de instrumentos diversificados, tais como: execução de projetos, realização de exercícios, apresentação de seminários, estudos de casos, atividades práticas, redação e apresentação de relatórios, execução de trabalhos individuais e em grupos, autoavaliação, provas teórico-práticas, fichas de observação entre outros.

Nos casos em que o aluno não atingir “60% da pontuação nas atividades avaliações de cada componente curricular serão garantidos estudos de recuperação paralela ao longo do período letivo”. Salienta-se que os estudos de recuperação deverão estar vinculados a possibilidade de ser representada em nota a melhoria percebida no desenvolvimento do aluno. A recuperação paralela terá como base os registros de acompanhamento, a observação do professor, a análise dos resultados dos instrumentos de avaliação adotados e outros instrumentos que o professor considerar conveniente para o melhor desenvolvimento da prática educativa, e que atendam as orientações da Instituição.

A metodologia de trabalho para o desenvolvimento de competências pode ser adotada também para a recuperação do aluno no processo, compreendendo o trabalho diversificado com a turma e a ênfase no desenvolvimento de hábitos, atitudes e valores, necessários ao trabalho em grupo e desenvolvimento pessoal como: cooperação, responsabilidade, assiduidade, entre outros.

Os critérios e valores de avaliação adotados pelo professor deverão ser explicitados aos alunos no início do período letivo, observadas as normas estabelecidas no Regulamento da Organização Didática. No final do processo será registrada uma única nota variando de 0 (zero) a 100 (cem), expressa em valores inteiros, para cada componente curricular.

Além dos critérios utilizados para avaliação será exigida a frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) nas atividades desenvolvidas em cada componente curricular, conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didática.

6) CORPO DOCENTE E TÉCNICO

6.1) Corpo Docente

Nome	Titulação	Regime de Trabalho	Registro no Conselho Profissional	Disciplinas
Adriano Fazolo Nardoto	Graduação em Engenharia Elétrica	40h	ES-023422/D	-Eletrônica de Potência -Eletrônica básica
Aloisio Ramos da Paixão	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-017274/D	-Máquinas Elétrica. -Automação Industrial
André Silva	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-019383/D	-Projetos Elétricos. -Eletrônica de Potência
Carlos Roberto Coutinho	Graduação em Engenharia Elétrica	40h	ES-008093/D	-Eletrônica básica -Manutenção Elétrica
Cleudson da Silva Oliveira	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	MG-0000098041/D	-Eletricidade II -Eletrônica básica
Cristiano Luis Tavares	Graduação em Engenharia de Telecomunicações	DE	MG-0000132905/D	-Instalação Elétrica -Informática Aplicada.
Douglas Ruy Soprani da Silveira Araújo	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-028269/D	-SEP -Subestações
Fabio Ricardo de Oliveira Bento	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Energia	DE	Registro no CREA: ES-010178/D Registro Nacional: 080224783-0	-Segurança do Trabalho -Sistema Digitais
Flavio Tongo da Silva	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-007957/D	-Projetos Elétricos -Desenho técnico.
Georgia Maria Mangueira	Graduação em	DE	CRA-RJ	-Gestão

de Almeida	Administração Mestre em Engenharia de Produção		20-65159-7	Empresarial
Gledson Melotti	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica	DE	MG-0000128022/D	-Instalação Elétrica. -Comandos Elétricos
Jardel Merlin Faria	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-019888/D	-Projetos Elétricos -Máquinas Elétrica
Marcos Antonio Barcelos	Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais	DE		-Mecânica Técnica
Nágila de Fátima Rabelo Moraes	Graduação em Licenciatura Plena em Letras Português/Inglês	40h		-Redação Técnica -Inglês Instrumental
Pedro Paulo Piccoli Filho	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-030430/D	-Eletricidade I -Eletrônica básica
Tiago Zanotelli	Graduação em Engenharia Elétrica Mestre em Engenharia Elétrica	DE	RN: 080890349-7 ES-023083/D	-Eletricidade II -Sistemas Digitais -Projeto Integrador
Wilson Obed Emmerich	Graduação em Engenharia Elétrica	DE	ES-003095/D	-SEP -Subestações

Outras coordenadorias do campus estarão envolvidas no processo de execução deste projeto, disponibilizando docentes para ministrarem as disciplinas nas quais não houver professores, na Coordenadoria de Eletrotécnica, com a capacitação desejada para tal.

6.2) Corpo Técnico

Nome	Titulação	Cargo	Regime de trabalho
Adeylson Lichtenheld Craus	Licenciado em História Pós-Graduação <i>Latusensu</i> em PROEJA	Técnica em Assuntos Educaçãois	40h
Aline Morshel	Graduação Psicologia Mestre em Psicologia institucional.	Psicóloga	40h
Camilla Pestana de Alvarenga	Técnico em Enfermagem. Graduada em Enfermagem	Auxiliar de Enfermagem	40h

	Pós- Graduação Enfermagem Oncologia		
Cristiano da Jesus Santos	Técnico em Eletrônica	Auxiliar em Administração	40h
Fernanda Altoé Caliarí	Licenciada em Pedagogia Pós-Graduação <i>Latusensu</i> em Gestão	Assistente de Alunos	40 h
Francielle Sesana Zuqui	Graduação	Assistente social	40 h
Jalili Afonso Schmitz Bastos	Bacharel em Biblioteconomia.	Assistente Administrativo	40h
Leila Brigida Ponath Lucindo	Licenciada em Pedagogia Mestre em Educação	Técnica em Assuntos Educaçãois	40h
Luciane Serrate Pacheco Bacheti	Licenciada em pedagogia Pós-graduação em Proeja	Pedagoga	40 h
Mara Cristina Ramos Quartezani	Normal Superior. Pós-graduação em Gestão da Educação	Técnica em Assuntos Educaçãois	
Marcelo de Oliveira Duarte	Licenciatura Plena em Educação Física Técnico em Enfermagem	Técnico de Enfermagem	40h
Maria Izabel Costa da Silva	Licenciada em Pedagogia Pós-Graduação <i>Latusensu</i> em PROEJA	Pedagoga	40h
Messias Jacob Bastos	Licenciatura em Matemática	Técnico em Assuntos Educaçãois	
Patricia Pereira Queiroz da Purificação	Licenciatura em Física.	Assistente administrativo	40h
Pedro Igor Monteiro França Rodrigues	Ensino Médio	Assistente Administrativo	40h
Renato Chaves Oliveira	Graduação em Administração Pós-graduação em Gestão Empresarial de Negócios e de Pessoas e Docência do Ensino Superior	Assistente Administrativo	40H
Rhaister Zanoni Souza	Técnico em Eletrotécnica	Técnico em Laboratório	40h
Rony Peterson Souza Matos	Graduação em Administração	Assistente administrativo	40 h
Rossanna dos Santos Santana Rubim	Bacharel em Biblioteconomia. Especialista em Novas Tecnologias na Educação.	Bibliotecária	40 H
Samanta Lopes Maciel	Licenciada em Pedagogia Pós-Graduação <i>Latusensu</i> em Gestão Educacional e em PROEJA	Pedagoga	40h
Sâmia Liberato Caon	Técnico em Administração	Auxiliar em Assuntos Educaçãois	40h

Sheila Guimarães Martins	Bacharel em Biblioteconomia.	Bibliotecária	40 h
--------------------------	------------------------------	---------------	------

7) INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O curso Técnico em Eletrotécnica do campus São Mateus encontra-se em funcionamento desde o ano de 2006, assim este projeto funcionará com estrutura já existente, no que se refere a equipamentos e laboratório, conforme listado na tabela a seguir.

Laboratórios existentes	Disciplinas atendidas
Laboratório de Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Informática Aplicada • Projetos Elétricos Prediais e Residenciais • Desenho Técnico e AutoCad
Laboratório de Desenho Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho Técnico e AutoCad
Laboratório de Sistemas Digitais	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho Técnico e AutoCad <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Digitais
Laboratório de Eletricidade I	<ul style="list-style-type: none"> • Eletricidade I • Eletrônica Básica
Laboratório de Eletricidade II	<ul style="list-style-type: none"> • Eletricidade II • Eletrônica de Potencia • Comando Elétricos Industriais
Laboratório de Instalações Elétricas	<ul style="list-style-type: none"> • Instalações Elétricas • Manutenção Elétrica Industrial <ul style="list-style-type: none"> • Automação Industrial
Laboratórios de Máquinas Elétricas	<ul style="list-style-type: none"> • Máquinas Elétricas

8) CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Como a legislação abre a possibilidade de organizar as matrizes curriculares em módulos com terminalidade e certificação ao final de cada módulo, esta formatação foi adotada para

o Curso Técnico de Eletrotécnica.

Deste modo será emitida certificação após a conclusão de cada módulo pelo aluno, com nomenclatura a constar nos certificados conforme segue:

- 1º módulo – **Certificado de “Fundamentos da Eletrotécnica”** / Carga Horária: 300 horas;
- 2º módulo – **Certificado de “Eletricista Instalador”**/ Carga Horária: 300 horas;
- 3º módulo – **Certificado de “Eletricista de Acionamentos”**/ Carga Horária: 300 horas;
- 4º módulo – **Certificado de “Eletricista de Sistemas de Potência”**/ Carga horária: 300 horas;

Para os alunos que concluírem todos os componentes curriculares do curso, e cursarem o estágio supervisionado, será emitido diploma de conclusão de curso com nomenclatura conforme segue:

- **Diploma de Técnico em Eletrotécnica**/ Carga Horária: 1200 horas de atividades curriculares/ Estágio Supervisionado: 320 horas.

9) PLANEJAMENTO ECONOMICO FINANCEIRO

Como o curso já se encontra em funcionamento desde de o ano de 2006 as despesas anuais para o funcionamento do curso já estão incluídos no planejamento econômico-financeiro do campus.