

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E  
TECNOLOGICA

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO  
SANTO – CAMPUS VITÓRIA

PROJETO DE CURSO  
TÉCNICO EM  
ELETROTÉCNICA

---

INTEGRADO ANUAL

INGRESSANTES 2013

VITÓRIA – ES, 2012

**REITOR**

Dênio Rebello Arantes

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

Cristiane Tenan

**PRO-REITOR DE EXTENSÃO E PRODUÇÃO**

Tadeu Pissinati Sant'Anna

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

Thalmo de Paiva Coelho

**PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E ORÇAMENTO**

Lezi José Ferreira

**PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

Mariangela Pereira

**DIRETOR GERAL DO CAMPUS VITÓRIA**

Ricardo Paiva

**DIRETOR DE ENSINO**

Hudson Luiz Cogo

**COMISSÃO DE ELABORAÇÃO DO PROJETO**

Adolfo Cassoli Gomes

Márcio Almeida Có

Maria Angela Dutra Machado

Pablo Rodrigues Muniz

Shirley Peroni Neves Cani

---

## SUMÁRIO

---

<i>SUMÁRIO</i> .....	3
<i>1. Apresentação</i> .....	7
<i>2. Organização Didático Pedagógica</i> .....	9
2.1 Concepções e Finalidade.....	9
2.2 Justificativa.....	10
2.3 Objetivos.....	16
2.4 Perfil Profissional de Conclusão.....	17
2.5 Áreas de Atuação.....	18
2.6 Papel do Docente.....	18
2.7 Estratégias Pedagógicas.....	19
2.8 Atendimento ao Discente.....	19
2.9 Acesso a pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.....	20
<i>3. Organização Curricular</i> .....	21
3.1.1 Matriz Curricular - Ingressantes a partir de 2013 .....	23
3.2 Planos de Ensino.....	26
3.2.1 Língua Portuguesa e Literatura Brasileira.....	27
3.2.2 Matemática.....	43
3.2.3 Física.....	54
3.2.4 Química.....	62

3.2.5 Biologia.....	74
3.2.6 História.....	92
3.2.7 Geografia.....	101
3.2.8 Educação Física.....	107
3.2.9 Sociologia / Filosofia.....	113
3.2.10 Artes.....	129
3.2.11 Inglês.....	132
3.2.12 Desenho.....	136
3.2.13 Segurança Meio Ambiente e Saúde.....	140
3.2.14 Fundamentos da Administração.....	143
3.2.15 Organização do Trabalho.....	147
3.2.16 Eletricidade I.....	151
3.2.17 Eletricidade II.....	155
3.2.18 Eletrônica Analógica.....	158
3.2.19 Instalações Elétricas.....	161
3.2.20 Projetos Elétricos Prediais e Industriais.....	164
3.2.21 Máquinas Elétricas.....	167
3.2.22 Eletrônica de Potência.....	172
3.2.23 Automação Industrial.....	176
3.2.24 Manutenção Elétrica.....	180
3.2.25 Sistemas Elétricos de Potência.....	183

3.2.26 Sistemas Digitais.....	187
3.2.27 Mecânica Técnica.....	192
3.3 Regime Escolar / Prazo de Integralização.....	194
4. <i>Estágio Supervisionado</i> .....	195
4.1 Objetivos do Estágio.....	195
4.2 Organização do Estágio.....	195
5. <i>Avaliação</i> .....	202
5.1 Avaliação do Projeto do Curso.....	202
5.2 Avaliação do Processo Ensino – Aprendizagem.....	202
5.3 Avaliação do Curso.....	203
6. <i>Corpo Docente e Técnico</i> .....	204
6.1 Corpo Docente do núcleo profissional.....	204
6.2 Corpo Técnico.....	208
6.3 Plano de Capacitação em Serviço.....	209
7. <i>Instalações e Equipamentos</i> .....	210
7.1 Áreas de ensino específicas.....	210
7.2 Áreas de Estudo Geral.....	216
7.3 Áreas de Esporte e Vivência.....	217
7.4 Áreas de Atendimento Discente.....	217
7.5 Áreas de Apoio.....	217
7.6 Biblioteca.....	218

8. <i>Certificados e Diploma</i> .....	224
9. <i>Planejamento Econômico Financeiro</i> .....	225
10. <i>Anexos</i> .....	227
ANEXO I - Ata de Reunião de Orientação de Estágio .....	227

---

## 1. APRESENTAÇÃO

---

O Curso Técnico em Eletrotécnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Vitória, apresentado neste projeto, será oferecido em consonância com o Decreto 5154 de 23/07/2004 que regulamenta os artigos 36 a 41 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394 de 1996), articulado com o ensino médio na forma integrada, ou seja, sendo oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, em matrícula única e planejado integrando ciência, trabalho e cultura, de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio em eletrotécnica, preparando-o para o mercado de trabalho, para a continuidade dos estudos e para o exercício da cidadania.

Este projeto pedagógico teve como fundamento a construção coletiva, norteado pelo parecer No. 5/2011 e pela resolução No. 2 de 30 de Janeiro de 2012 do CNE/CEB que tratam e definem as diretrizes curriculares nacionais do ensino médio. A nomenclatura do curso e suas diretrizes atendem também ao novo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC, tratado no Parecer 11/2008 e na Resolução no. 3 de 2008 do CNE/CEB.

O Técnico em Eletrotécnica terá atuação de acordo com a legislação que regulamenta a profissão do técnico (CONFEA / CREA Decreto nº 90922 de 06 de fevereiro de 1985 que regulamenta a Lei nº 5524 de 05 de novembro de 1968 e da Norma de Fiscalização - NF março/97). Suas atribuições profissionais são definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura através dos conselhos regionais estaduais com base na resolução No. 1010 de 2005.

Os profissionais poderão atuar, de acordo com a Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), nas famílias Técnico em Eletricidade e Eletrotécnica (CBO 3131).

## Identificação

1.1 – CURSO: Técnico em Eletrotécnica

1.2 - EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais.

1.3 - HABILITAÇÃO: Técnico em Eletrotécnica.

Carga Horária Obrigatória: **3570** para ingressantes a partir de 2013

1.4 - PERIODICIDADE DE OFERTA: Anual.

1.5 - DURAÇÃO DO CURSO: 4 (quatro) anos.

1.6 - QUANTIDADE DE VAGAS: 32 (trinta e duas) por turno.

1.7 – TURNO: Matutino e Vespertino.

1.8 - TIPO DE MATRÍCULA: Seriado anual.

1.9 - LOCAL DE FUNCIONAMENTO: Campus Vitória – Av. Vitória 1829, Jucutuquara, Vitória ES.

1.10 - FORMAS E REQUISITOS DE ACESSO: Processo seletivo.



---

## 2. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

---

### 2.1 CONCEPÇÕES E FINALIDADE

A concepção da proposta pedagógica do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio orienta-se pelos princípios e fins da educação declarados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei Nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. Assim, o curso terá como finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Quanto aos princípios dá destaque ao que declara pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas por deixar espaço para a implementação de práticas didáticas que possibilitem a integração curricular quer seja entre a formação geral e a formação técnica como entre as áreas definidas nas Diretrizes Curriculares do Ensino Médio: Linguagens, Matemática, Ciências humanas e Ciências da natureza; ao que declara respeito à liberdade e apreço à tolerância por elencar conteúdos e estabelecer relações que primam por estes valores; ao que declara valorização da experiência extra-escolar por adotar estratégias de aprendizagem que primam pela contextualização e aprendizagem significativa.

Pautada na finalidade e nos princípios destacados, a proposta apoia-se na lei Nº 11.741 de 2008, que altera a LDB inserindo a seção IV com o título de Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPT) e acata a proposta de articulação entre a EPT e o Ensino Médio na forma de integração.

Como esta mesma lei determina que atendida a formação geral do educando pode oferecer a formação profissional, esta proposta respeita o proposto no artigo 5º das diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio que são:

Art. 5º O Ensino Médio em todas as suas formas de oferta e organização, baseia-se em:

I – Formação integral do estudante.

II – Trabalho e pesquisa como princípios educativos e pedagógicos, respectivamente.

III – Educação em direitos humanos como princípio nacional norteador.

IV – Sustentabilidade ambiental como meta universal.

V – Indissociabilidade entre educação e prática social, considerando-se a historicidade dos conhecimentos e dos sujeitos do processo educativo, bem como entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem.

VI – Integração de conhecimentos gerais e, quando for o caso, técnico-profissionais realizada na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização.

VII – Reconhecimento e aceitação da diversidade e da realidade concreta dos sujeitos do processo educativo, das formas de produção, dos processos de trabalho e das culturas a eles subjacentes.

VIII – Integração entre educação e as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como base da proposta e do desenvolvimento.

## 2.2 JUSTIFICATIVA

A educação profissional do Brasil e a estrutura e projetos pedagógicos dos cursos técnicos de nível médio sofrem mudanças históricas norteadas por políticas educacionais de âmbito federal. Nas suas últimas décadas mudanças relevantes ocorreram nas estruturas dos cursos profissionalizantes do Brasil.

Com decreto 2208 de 1997 ocorre a desarticulação estrutural entre o ensino médio e o ensino técnico. A partir deste momento o curso de eletrotécnica do IFES passou a ser organizado em módulos de duração semestral, oferecido a alunos que haviam concluído ou que estariam em fase de conclusão do ensino médio, conferindo-lhes certificações parciais por módulos.

Em julho de 2004, com a revogação do referido decreto e a publicação do decreto 5154, são estabelecidas novas diretrizes dos cursos técnicos, os quais poderiam ser ofertados de maneira concomitante, subsequente e de forma integrada, reafirmando a importância de a educação profissional, nos diferentes níveis, estar integrada à educação básica sem, no entanto, substituí-la. A partir deste momento, o IFES campus Vitória através da coordenadoria de eletrotécnica passou a oferecer os cursos técnicos integrados, nos turnos matutino e vespertino, o curso de modo concomitante ou subsequente no turno noturno. Os

curso integrado ao ensino médio foram estruturados em regime semestral, em um total de oito semestres.

O Gráfico 1 a seguir apresenta a relação candidato/ vaga entre 2007 e 2010 do curso de eletrotécnica integrado ao ensino médio, em regime semestral. O curso de eletrotécnica do campus Vitória, foi o primeiro a retornar à esta modalidade, em 2007, apresentando elevado índice de relação candidato/vaga, que passa a se estabilizar com o aumento da oferta de vagas em outros cursos nos anos seguintes. Pode-se verificar também neste gráfico que a procura pelo curso é sempre muito inferior para o segundo semestre letivo.

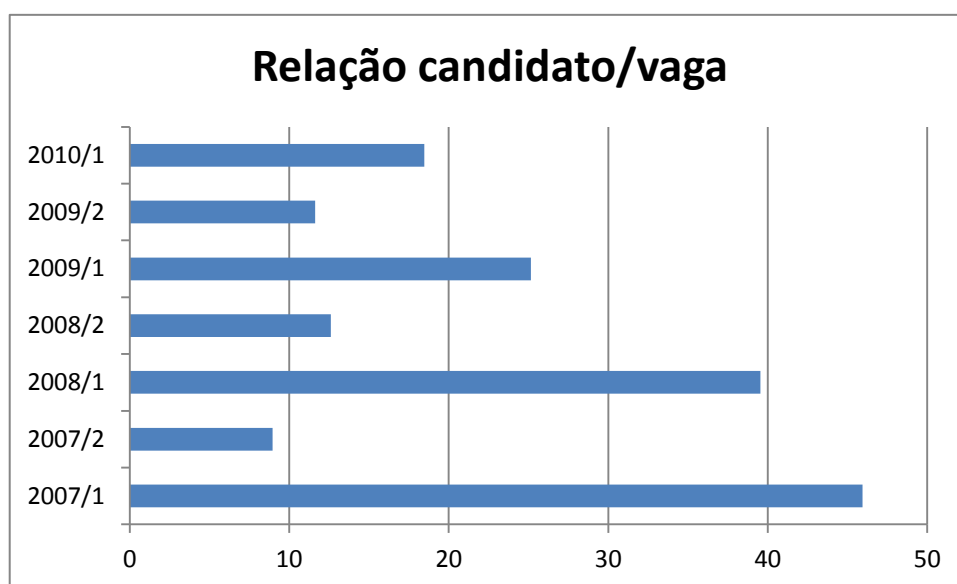


Gráfico 1 – Relação candidato/vaga no curso de eletrotécnica integrado ao ensino médio em regime semestral de oferta.

A estrutura semestral apresenta alto grau de fragmentação de componentes curriculares, dificultando a possibilidade de integração de conteúdos, reduzindo o tempo de assimilação necessário à estudantes deste nível e grau de maturidade. Além disso, no âmbito da condução e administração do curso, a oferta de turmas nos turnos matutino e vespertino levou ao final de um ciclo de quatro anos existência de dezesseis turmas simultaneamente, somente nesta modalidade de ensino, provocando um colapso e escassez de recursos materiais e humanos para condução do processo com a qualidade que marcou o curso do ifes ao longo dos tempos. Um movimento ao retorno do curso com estrutura temporal anual cresceu em todo o campus Vitória a partir das avaliações dos cursos com estrutura semestral.

A importância do retorno à estrutura anual dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, a proposição de novas orientações normativas para a educação profissional de nível médio, a evolução tecnológica e novas demandas do setor produtivo na área elétrica e eletrônica, impulsionaram e pressionou pela elaboração e construção deste novo projeto pedagógico de curso.

O gráfico 1 mostra que até o ano de 2010 a demanda pelo curso permanece elevada. Nos anos de 2011 e 2012, já na modalidade anual, este indicador se manteve na faixa de 15 candidatos por vaga, confirmando a elevada procura pelo curso. Quanto aos aspectos ligados ao setor produtivo em âmbito regional, um breve resumo, justificando a importância do curso é apresentado a seguir.

O Espírito Santo apresenta uma área de 46.077 Km<sup>2</sup> e uma população de 3.392.775 habitantes (censo IBGE 2010).

Desde a inserção econômica do Brasil no cenário internacional, o Estado do Espírito Santo tem se firmado como um dos principais estados brasileiros na atração de investimentos. De uma economia totalmente dependente da monocultura de café até a década de 70, hoje o estado é referência na indústria de aço, na moveleira, de confecções, em minerais (pelotas de minério e granito), alimentos (chocolate), celulose, alguns produtos agrícolas (café e fruticultura), apresentando ainda grande potencial para turismo e exploração de gás e petróleo, com reflexos diretos e indiretos em diversos setores da economia local. Tudo isso dinamiza o mercado de trabalho e acarreta impacto na geração de emprego e renda em setores cuja vocação econômica no estado já está sedimentada.

Sua estrutura logística, aliada à posição geográfica, aos mecanismos de incentivos fiscais e à atuação de instituições de fomento, confere ao Estado alto desempenho na realização de serviços referentes ao comércio internacional. Os grandes projetos, entre eles, a expansão do parque industrial e a melhoria e ampliação da infraestrutura portuária, ferroviária e rodoviária, além das novas possibilidades do petróleo e gás colocam definitivamente o Estado na rota internacional dos grandes negócios.

O Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN – vem apresentando levantamentos periódicos acerca dos investimentos no Espírito Santo. O objetivo é conhecer as características de cada investimento, especialmente o volume de recursos que será aplicado num determinado período no Estado. Por meio das estatísticas produzidas sobre a realidade socioeconômica

do Estado, o IJSN possibilita aos agentes públicos e privados um conjunto de informações úteis a seus processos decisórios.

Os valores totais dos investimentos previstos para o Espírito Santo até 2015 são da ordem de R\$ 98 bilhões, em mais de 1.100 projetos anunciados, distribuídos pelas áreas de energia, infraestrutura, transporte, indústria, comércio e serviços (IJSN, 2010). Mais detalhes podem ser consultados na Tabela 1.

*Tabela 1 - Investimentos, segundo setores, por número de projetos e total dos investimentos – 2010-2015. Retirado de (IJSN, 2010).*

Setores	Número de projetos	Part %	Total dos investimentos	Part %	Valor médio por projeto
<b>Infraestrutura</b>	<b>353</b>	<b>31,3</b>	<b>59.690,9</b>	<b>60,4</b>	<b>169,1</b>
Energia	93	8,2	47.943,7	48,5	515,5
Term. Portuário/ Aerop. e Armazenagem	70	6,2	5.914,0	6,0	84,5
Transporte	190	16,8	5.833,2	5,9	30,7
<b>Indústria</b>	<b>106</b>	<b>9,4</b>	<b>28.434,0</b>	<b>28,8</b>	<b>268,2</b>
<b>Comércio/ Serviço e Lazer</b>	<b>132</b>	<b>11,7</b>	<b>5.432,5</b>	<b>5,5</b>	<b>41,2</b>
<b>Outros Serviços</b>	<b>538</b>	<b>47,7</b>	<b>5.254,7</b>	<b>5,3</b>	<b>9,8</b>
Saneamento/ Urbanismo	178	15,8	2.035,3	2,1	11,4
Educação	216	19,1	1.207,6	1,2	5,6
Meio Ambiente	5	0,4	725,5	0,7	145,1
Saúde	91	8,1	675,2	0,7	7,4
Segurança Pública	48	4,3	611,2	0,6	12,7
<b>Total</b>	<b>1.129</b>	<b>100</b>	<b>98.812,1</b>	<b>100</b>	<b>87,5</b>

Das doze regiões que compõem o Espírito Santo, a Região Metropolitana, da qual faz parte o município de Vitória, é a que apresenta o segundo maior nível de investimento no período 2010-2015: R\$ 22.782,4 milhões (23,10 % do total). Isso implicará na geração de empregos no setor (IJSN, 2010). Ainda segundo o IJSN, as principais atividades a serem desenvolvidas na Região Metropolitana são: construção civil e pesada, pelotização, geração de energia elétrica, atividades petrolíferas, processamento e transporte de gás natural, terminais portuários, atividades de logística, transporte rodoviário e ferroviário, comércio varejista, saneamento urbano, saúde e segurança pública.

Na microrregião Metropolitana, a atividade Construção corresponde ao maior percentual dos investimentos anunciados, com 30,9%. Esses investimentos equivalem a diversos empreendimentos, empreendimentos, como implantação de conjuntos habitacionais, shopping centers, indústrias; serviços de terraplanagem; construção e pavimentação de rodovias, pontes e viadutos.

A atividade Eletricidade, gás e água quente representa 12,2% do total previsto para a microrregião. Consiste na construção de termelétricas movidas a gás natural, construção de um gasoduto marítimo passando por vários municípios desta microrregião e implantação de gasodutos para consumidores residenciais e comerciais.

Os investimentos na atividade Extração de minerais metálicos (11,4%) correspondem à construção da oitava usina de pelotização da Vale e a melhorias operacionais no complexo de Tubarão.

As atividades de Extração de petróleo e serviços correlatos representam 10,2 % da microrregião Metropolitana, que correspondem principalmente aos investimentos em sondagem e prospecção de petróleo e gás na bacia do Espírito Santo e no norte da bacia de Campos. Nesta atividade, também encontra-se a implantação de uma Unidade de Processamento de Gás Natural no Complexo industrial de Tubarão.

Já as Atividades anexas e auxiliares ao serviço de transporte, com 8,5%, estão voltadas principalmente para as áreas de logística geral, armazenagem e transporte de cargas. Ainda nesta classificação estão outros investimentos no sistema portuário. Em relação à atividade Transporte terrestre (6,7%), os investimentos na microrregião Metropolitana estão voltados para a implantação de ferrovias, corredores para o transporte urbano municipal e veículos para transporte de passageiros. (IJSN, 2010)

O detalhamento da participação de cada atividade pode ser encontrado na Tabela 2.

Diante desse cenário promissor, e considerando os mais variados arranjos produtivos, a oferta do Técnico em Eletrotécnica é plenamente justificada, dado o crescimento da economia do estado e a demanda por mão-de-obra qualificada. Em análise às características das obras apresentadas, percebe-se que há demanda pelo profissional em Técnico em Eletrotécnica.

Tabela 2 - Microrregião Metropolitana. Retirado de (IJSN, 2010).

CNAE	Classificação	R\$ Milhão	Part %
45	Construção	7.033,0	30,9
40	Eletricidade, gás e água quente	2.777,5	12,2
13	Extração de minerais metálicos	2.593,8	11,4
11	Extração de petróleo e serviços correlatos	2.319,8	10,2
63	Atividades anexas e auxiliares do transporte e agências de viagem	1.928,8	8,5
60	Transporte terrestre	1.535,5	6,7
41	Captação, tratamento e distribuição de água	793,0	3,5
85	Saúde e serviços sociais	568,6	2,5
75	Administração pública, defesa e seguridade social	447,9	2,0
80	Educação	359,9	1,6
31	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	333,8	1,5
92	Atividades recreativas, culturais e desportivas	321,5	1,4
24	Fabricação de produtos químicos	311,0	1,4
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	303,1	1,3
27	Metalurgia básica	299,0	1,3
55	Alojamento e alimentação	270,8	1,2
64	Correio e telecomunicações	105,1	0,5
52	Comércio varejista e reparação de objetos pessoais e domésticos	78,1	0,3
51	Comércio por atacado e intermediários do comércio	76,4	0,3
	Outros	325,8	1,4
	<b>Total</b>	<b>22.782,4</b>	<b>100,0</b>

Referências:

1. IBGE. Censo 2010. Disponível em [http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados\\_divulgados/index.php?uf=32](http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=32).
2. GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. SEP. IJSN. Investimentos previstos para o Espírito Santo: 2010-2015. Relatório Final. Vitória, 2010. Disponível em <[http://www.ijsn.es.gov.br/attachments/952\\_Investimentos\\_Anunciados\\_2010-2015.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/attachments/952_Investimentos_Anunciados_2010-2015.pdf)>.

### 2.3 OBJETIVOS

- Oferecer Educação Profissional Técnica de Nível Médio na forma integrada em consonância aos princípios estabelecidos na Lei nº 9394/96 de 20/12/1996 e demais legislações regulamentadoras pertinentes, atentando para as competências, habilidades e bases tecnológicas previstas nos parâmetros curriculares nacionais do ensino médio e dos cursos técnicos.
- Formar profissionais Técnicos em Eletrotécnica para atuar nos setores que incorporam a tecnologia elétrica, possibilitando-lhes a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos do processo produtivo, relacionando a teoria com a prática no ensino dos componentes curriculares do curso, e em observância às demandas do mercado de trabalho.
- Habilitar para o exercício legal das ocupações, profissões e especializações de nível Técnico, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (MEC) e a Lei nº 5.524/68 e Decreto nº 90.922/85 que regulamentam o exercício da profissão de técnico industrial.
- Desenvolver as competências básicas do ensino médio de forma plenamente integrada e contextualizada com as competências gerais e específicas da educação profissional, de forma a manter a coerência e a unidade didático-pedagógica necessárias para o alcance do perfil profissional do egresso.
- Possibilitar a inserção no mercado de trabalho e a continuidade dos estudos dos alunos egressos do curso Técnico em Eletrotécnica integrado ao ensino médio, tendo por balizador os princípios da ética e da solidariedade e o exercício pleno da cidadania.
- Atender a demanda de educação profissional integrada ao ensino médio na área de Eletrotécnica, pela oferta de cursos com estrutura didático-pedagógica e justificativa satisfatórias.



## 2.4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em Eletrotécnica integrado ao ensino médio é um profissional com uma formação generalista, de cultura geral sólida e consistente e deverá demonstrar um perfil que lhe possibilite:

- Conhecer as formas contemporâneas de linguagem, com vistas ao exercício da cidadania e à preparação básica para o trabalho, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- Compreender a sociedade, sua gênese e transformação e os múltiplos fatores que nela intervêm como produtos da ação humana e do seu papel como agente social;
- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações, estabelecendo estratégias de solução e articulando os conhecimentos das várias ciências e outros campos do saber;
- Compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática nas diversas áreas do saber;
- Elaborar relatórios técnicos das atividades desenvolvidas;
- Organizar a coleta e documentação de informações sobre o desenvolvimento de projetos;
- Saber trabalhar em equipe;
- Ter iniciativa, criatividade e responsabilidade;
- Exercer liderança; e,
- Posicionar-se criticamente e eticamente frente às inovações tecnológicas.

No âmbito da formação profissional, pode atuar nas áreas de planejamento, projeto, execução, operação e manutenção de processos produtivos, e estará apto a:

- Conduzir trabalhos técnicos e equipes de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção elétrica;

- Executar instalações elétricas prediais e industriais, montagens, instalações e reparos;
- Operar e manter equipamentos e instalações elétricas;
- Elaborar projetos elétricos, incluindo especificações e orçamentos, limitados às determinações do conselho de classe profissional.

## **2.5 ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O egresso do curso de eletrotécnica pode atuar nas áreas de planejamento, projeto, execução, operação e manutenção de processos produtivos, tanto na área elétrica quanto eletrônica. Atualmente esses profissionais são selecionados por empresas do ramo de energia, serviços de telecomunicações, setor industrial em geral, setor de informática, mas estão aptos também a empreender seu próprio negócio.

## **2.6 PAPEL DO DOCENTE**

O papel docente está regulamentado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei Nº 9394 de 1996, art. 13, descrito abaixo:

Art. 13. Os docentes incumbir-se-ão 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.

Faz-se necessário e importante aproximar estes aspectos legais com o curso em questão – Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio, o que será traduzido em participação

na elaboração, execução e avaliação do projeto do curso; participação nas atividades da coordenação do curso e nas atividades de caráter didático-pedagógico, com vistas a garantir aprendizagem de boa qualidade aos estudantes; transposição dos saberes científicos em saberes escolares; organização e articulação de atividades integradoras das diversas áreas do conhecimento numa perspectiva de articulação teoria e prática; e integração educação, trabalho, ciência, tecnologia e cultura.

## **2.7 ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS**

Para desenvolver a proposta de integração curricular estabelecida neste projeto, o pessoal envolvido assumirá as possibilidades de contextualização e interdisciplinaridade através de variadas estratégias pedagógicas, como aulas expositivas e dialogadas, estudos dirigidos, seminários, produções de textos, criação de blogs de aprendizagem, visitas técnicas, relatórios técnicos, simulações, aulas práticas, tarefas e ou projetos integradores e outros.

## **2.8 ATENDIMENTO AO DISCENTE**

O discente matriculado no curso conta com o atendimento previsto na política de assistência estudantil (auxílio transporte, auxílio moradia, auxílio aluguel e outros) a fim de assegurar a permanência do aluno carente.

Através do setor pedagógico, conta com encontros individuais ou em pequenos grupos a fim de refletir sobre o desempenho acadêmico relacionado às notas e frequências e definir ações para alterar positivamente a situação, além de encontros envolvendo família e aluno; também conta com serviço de orientação vocacional realizado por psicóloga; serviço médico e dentário.

As atividades de monitoria norteadas pela política de assistência estudantil apresenta procedimento transparente de escolha de monitores através de editais próprios e funciona como atividade de nivelamento e apoio ao discente com dificuldade de aprendizado. As atividades de pesquisa são promovidas pela pró reitoria de pesquisa através de editais específicos para concessão de bolsas, e serão estimuladas no âmbito do curso com a

submissão e envolvimento dos alunos em projetos de pesquisa promovidos pelos grupos de pesquisa formalizados no corpo docente do curso.

## **2.9 ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E/OU MOBILIDADE REDUZIDA**

Em 28 de novembro de 2011, o diretor geral do Campus nomeou os servidores conforme portaria nº 500 para comporem o Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Específicas (Napne) para atendimento desses alunos. A equipe é multidisciplinar, composta de psicóloga, pedagogos, professores da área de formação geral e educação profissional, assistente social e médica.

O Napne tem como objetivo principal, promover a cultura inclusiva, eliminando as barreiras pedagógicas, atitudinais, arquitetônicas e de comunicações que restringem a participação e o desenvolvimento acadêmico e social de discentes com necessidades específicas.

Atualmente este núcleo atende alunos com deficiência motora, intelectual e com transtornos globais do desenvolvimento e a alunos surdos.

---

### 3. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

---

Para a organização da matriz curricular do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio foram feitas pesquisas de demanda do mercado e consulta à legislação vigente para entendimento do perfil do profissional de conclusão que melhor atendesse às necessidades da região metropolitana de Vitória.

A partir destas informações, a comissão nomeada para a organização do projeto, definiu a matriz curricular e organizou reuniões com professores especialistas, pelas disciplinas, para a elaboração de forma coletiva, do plano de ensino.

A matriz curricular do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio está organizada em componentes curriculares, com regime seriado anual, com uma carga horária obrigatória total de **3.510 horas**, distribuídas em quatro anos, acrescidas de 400 horas de prática profissional a ser realizada na forma de **Estágio Curricular não obrigatório**, a partir da terceira série do curso, e como disciplina optativa o estudo de uma segunda língua estrangeira, o Espanhol. Contempla as exigências da LDB, art. 26 que define:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

Também contempla as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) definidas pela Resolução CNE CEB 002, de 30 de janeiro de 2012, que no artigo 7º melhor explica o disposto no art. 26 da LDB, como pode-se verificar abaixo:

Art.7º A organização curricular do Ensino Médio tem uma base nacional comum e uma parte diversificada que não devem constituir blocos distintos, mas um todo integrado, de modo a garantir tanto conhecimentos e saberes necessários a todos os estudantes, quanto uma formação que considere a diversidade e as características locais e especificidades regionais.

Em cumprimento ao art.8º das DCNEM, a base nacional comum que compõe o curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio está organizado em áreas de conhecimento, a saber:

- I- Linguagens – representada pelas disciplinas de Educação Física, Artes, Língua Portuguesa e Literatura Brasileira;
- II- Matemática – representada pela disciplina Matemática;
- III- Ciências da Natureza – representadas pelas disciplinas de Física, Química e Biologia;
- IV- Ciências Humanas – representadas pelas disciplinas de Filosofia, Sociologia, História e Geografia.

A parte diversificada está composta por Desenho Técnico, Inglês, Espanhol (optativa), Desenho Assistido por Computador, Fundamentos de Administração, Organização do Trabalho e Segurança, Meio Ambiente e Saúde,

Quanto à carga horária, o Ensino Médio cumpre o determinado na LDB, que corresponde à carga horária mínima anual de oitocentas horas, distribuídas por um mínimo de duzentos dias de efetivo trabalho escolar.

No que concerne à parte profissionalizante está pautada no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e no Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal do Espírito Santo.

Quanto ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, o técnico em Eletrotécnica está no eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais e define uma carga horária de 1200 horas, o que está sendo cumprido considerando a abordagem pedagógica de integração curricular, que admite uma economia de carga horária por considerar o desenvolvimento das competências cognitivas e profissionais de forma integrada.

O descrito acima está representado pela matriz curricular que segue abaixo.

### 3.1.1 MATRIZ CURRICULAR - INGRESSANTES A PARTIR DE 2013

Eletrotécnica Integrado ao ensino médio		Aulas por semana				Total (horas)
Componente Curricular		Ano				
		1º	2º	3º	4º	
Base Nacional Comum	Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	3	2	2	2	270
	Matemática	3	3	2	2	300
	Física	3	3	2		240
	Química	3	3	2		240
	Biologia	3	3	2		240
	História		2	2	2	180
	Geografia		2	2	2	180
	Educação Física	3	2			150
	Filosofia	1	1	1	1	120
	Sociologia	1	1	1	1	120
	Artes	2				60
Total de aulas da Base Nacional Comum		22	22	16	10	2100
Núcleo Diversificado	Inglês			2	2	120
	Desenho Técnico	2				60
	Segurança, Meio Ambiente e Saúde	2				60
	Fundamentos da Administração				2	60
	Organização do Trabalho				2	60
	Desenho Assistido por Computador		2			60
Total de aulas do Núcleo Diversificado		4	2	2	6	420
Total aulas/semanas (Base Comum + Diversificado)		26	24	18	16	2520
Núcleo Profissional	Eletricidade I	4				120
	Eletricidade II		3			90
	Eletrônica Analógica		3			90
	Instalações Elétricas			2		60
	Projetos Elétricos Prediais e Industriais			4		120
	Eletrônica de Potência			2		60
	Máquinas Elétricas			4		120
	Mecânica Técnica				2	60
	Sistemas Digitais				3	90
	Automação Industrial				3	90
	Manutenção Elétrica				2	60
	Sistemas Elétricos de Potência				3	90
Total de aulas/semanas Núcleo Profissional		4	6	12	13	1050
Total geral aulas/semanas		30	30	30	29	3570
Disciplina Optativa: Espanhol						60

<b>1º ANO</b>			
<b>Componentes Curricular</b>	<b>Tipo</b>	<b>Pré/Co-requisito</b>	<b>Carga horária</b>
Biologia I	BNC	-	90
Educação Física I	BNC	-	90
Física I	BNC	-	90
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira I	BNC	-	90
Matemática I	BNC	-	90
Química I	BNC	-	90
Sociologia I	BNC	-	30
Filosofia I	BNC	-	30
Artes	BNC	-	60
Desenho Técnico	ND	-	60
Segurança Meio Ambiente e Saúde	ND	-	60
Eletricidade I	NP	-	120
<b>Total 1º ano</b>			<b>900</b>

<b>2º ANO</b>			
<b>Componentes Curricular</b>	<b>Tipo</b>	<b>Pré/Co-requisito</b>	<b>Carga horária</b>
Biologia II	BNC	-	90
Educação Física II	BNC	-	60
Física II	BNC	-	90
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira II	BNC	-	60
Matemática II	BNC	-	90
Química II	BNC	-	90
Sociologia II	BNC	-	30
Filosofia II	BNC	-	30
História I	BNC	-	60
Geografia I	BNC	-	60
Desenho Assistido por Computador	ND	-	60
Eletricidade II	NP	-	90
Eletrônica Analógica	NP	-	90
<b>Total 2º ano</b>			<b>900</b>



3º ANO			
Componentes Curricular	Tipo	Pré/Co-requisito	Carga horária
Biologia III	BNC	-	60
Física III	BNC	-	60
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira III	BNC	-	60
Matemática III	BNC	-	60
Química III	BNC	-	60
Sociologia III	BNC	-	30
Filosofia III	BNC	-	30
História II	BNC	-	60
Geografia II	BNC	-	60
Inglês I	ND	-	60
Instalações Elétricas	NP	-	60
Eletrônica de Potência	NP	-	60
Máquinas Elétricas	NP	-	120
Projetos Elétricos Prediais e Industriais	NP	-	120
<b>Total 3º ano</b>			<b>900</b>

4º ANO			
Componentes Curricular	Tipo	Pré/Co-requisito	Carga horária
Língua Portuguesa e Literatura Brasileira IV	BNC	-	60
Matemática IV	BNC	-	60
Sociologia IV	BNC	-	30
Filosofia IV	BNC	-	30
História III	BNC	-	60
Geografia III	BNC	-	60
Inglês II	ND	-	60
Fundamentos da Administração	ND	-	60
Organização do Trabalho	ND	-	60
Mecânica Técnica	NP	-	60
Sistemas Digitais	NP	-	90
Automação Industrial	NP	-	90
Manutenção Elétrica	NP	-	60
Sistemas Elétricos de Potência	NP	-	90
<b>Total 4º ano</b>			<b>870</b>

**Disciplina Optativa: Espanhol (60h)**

**Carga horária total do curso: 3570h, Estágio Não Obrigatório: 400h**

### **3.2 PLANOS DE ENSINO**

Para a elaboração dos planos de ensino foram organizadas reuniões junto aos professores especialistas de cada disciplina, a fim de promover o planejamento coletivo. Para esta etapa foram considerados o tratamento interdisciplinar, a contextualização, o caráter das disciplinas (teórico, prático, teórico-prático), além das determinações legais.

Quanto ao processo de revisão dos planos de ensino, deverá observar o disposto no Regulamento da Organização Didática da Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

A apresentação dos planos de ensino das disciplinas que compõem o curso a seguir está dividida em três partes: Base Nacional Comum, Núcleo Diversificado e Núcleo Profissionalizante.

---

BASE NACIONAL COMUM

---

3.2.1 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA BRASILEIRA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Língua Portuguesa e Literatura Brasileira I</b>	
<b>Docente(s): Heloisa Tozi, Roberto Mauro Mendonça de Oliveira</b>	
<b>Período Letivo: 1º.</b>	<b>Carga Horária: 90 H / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer no ensino da gramática um auxiliar para o trabalho redacional e para a análise interpretativa de textos;</li><li>• Reconhecer formas lexicais e gramaticais adequadas à modalidade (oral ou escrita) e ao grau de formalidade da situação enunciativa;</li><li>• Expressar-se utilizando o nível de linguagem adequado à situação;</li><li>• Entender o estudo de literatura como forma de se conhecer a história da sociedade;</li><li>• Entender a arte literária como documento espaço temporal dos grupos humanos.</li></ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Entender o que é linguagem e as suas diferentes formas;</li><li>• Perceber o valor das linguagens como elemento essencial para a interação entre os indivíduos;</li><li>• Reconhecer as unidades mínimas da língua (letra e fonema);</li><li>• Reconhecer a função da língua como função de linguagem;</li><li>• Entender o que é código;</li><li>• Analisar diferentes códigos presentes na sociedade no passado e no presente (braile, morse, libras);</li><li>• Transcodificar textos em linguagem verbal para linguagem não verbal;</li><li>• Entender codificação, decodificação e transcodificação;</li><li>• Entender que conteúdos podem ser transmitidos em diferentes códigos verbais ou não verbais;</li><li>• Analisar os signos nas suas porções concreta e abstrata, distinguindo símbolos e ícones;</li><li>• Perceber na sua vivência cotidiana, a presença e a importância dos códigos, símbolos e ícones;</li><li>• Reconhecer a língua como um conjunto heterogêneo de variedades lingüisticamente válidas;</li><li>• Perceber diferentes níveis de linguagem;</li><li>• Identificar as diferentes funções da linguagem presentes em textos;</li><li>• Perceber que a Língua Portuguesa possui variações determinadas por aspectos regionais, sociais, temporais e culturais;</li><li>• Depreender o sentido das palavras no texto e no contexto;</li><li>• Reconhecer elementos pertencentes ao mesmo campo semântico, percebendo a importância desse recurso na tessitura de um texto;</li><li>• Perceber que as palavras podem ter vários sentidos (polissemia);</li><li>• Perceber a importância da coerência e da coesão para o entendimento de um texto;</li><li>• Identificar e produzir textos descritivos e narrativos;</li><li>• Produzir relatórios atendendo à apresentação e às normas gramaticais;</li><li>• Entender o processo de criação da obra de arte e o papel que a realidade desempenha nele;</li></ul>	

- Entender o processo de interpretação da obra de arte como a busca de uma realidade expressa nela;
- Identificar os elementos da narrativa;
- Identificar elementos de intertextualidade a partir de comparação de textos;
- Produzir textos utilizando os recursos da polifonia;
- Interpretar e analisar textos literários e não-literários.
- Identificar características dos gêneros lírico, épico-narrativo, dramático e epistolar;
- Perceber a obra literária como reflexo de uma época, estilo e visão de mundo;
- Comparar a produção trovadoresca com a produção poética contemporânea;
- Entender as relações entre Classicismo e a Antiguidade Clássica;
- Entender o momento de conflito ideológico que gera o barroco, considerando a importância da contra-reforma para esse conflito;
- Interpretar textos dos períodos do Trovadorismo, Classicismo, Barroco e Arcadismo;
- Identificar características e obras do Trovadorismo, Classicismo, Barroco e Arcadismo;
- Identificar as figuras de linguagem presentes em textos;
- Perceber a importância do conhecimento das figuras de linguagem para a compreensão de um texto literário.
- Escandir versos;
- Conhecer métrica, rima, estrofe.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH (aulas)
<b>LÍNGUA</b>	
<p><b>1. Conceitos linguísticos</b></p> <p><b>Linguagem</b> Língua – função e elementos Código</p> <p><b>Comunicação verbal e não verbal</b> Signo – significante e significado Símbolo e ícone Elementos da comunicação Funções da linguagem Variações lingüísticas</p>	15 aulas
<p><b>2- História da Língua Portuguesa</b> Da romanização aos dias atuais</p>	3 aulas

<b>3 –Tipologia Textual</b> Produção de textos descritivos e narrativos Redação oficial e técnica: relatório.	9 aulas
<b>4 – Elementos e estrutura da narrativa</b> Tempo, espaço, discurso, personagem, foco narrativo	4 aulas
<b>5- Polifonia e intertextualidade</b>	2 aulas
<b>6. Processo de criação e de interpretação da obra de arte</b> Inspiração Transformação da realidade Interpretação da obra	2 aulas
<b>LITERATURA</b>	
<b>1.Texto literário e texto não literário.</b> Conceito e funções da literatura Linguagem literária: funções da linguagem e figuras de linguagem Formas de expressão: texto em verso e texto em prosa Gêneros literários tradicionais: lírico, narrativo, dramático de estilo literário	3 aulas
<b>2.Antiguidade Clássica</b> Ideologia Cultura Arte	2 aulas
<b>3. Origens da Literatura em Língua Portuguesa</b>	3 aulas
<b>4. Trovadorismo</b>	6 aulas
<b>5. Renascimento</b> Humanismo Classicismo	12 aulas
<b>6. Literatura informativa</b>	3 aulas
<b>7. Literatura jesuítica</b>	2 aulas
<b>8. Barroco no Brasil</b>	12 aulas
<b>9. Arcadismo no Brasil</b>	11 aulas

<b>ESTILÍSTICA</b>					
<b>1.Figuras de Linguagem</b>					9 aulas
<b>2.Estudos básicos de versificação</b>					10 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas dialogadas, estudo dirigido, projetos, trabalhos em grupo, debates					
<b>RECURSOS</b>					
Lousa ou quadro, pincel ou giz, apagador, livro, folha tarefa, data show.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<p>A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.</p> <p>Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.</p> <p><u>CrITÉRIOS de avaliação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;</li> <li>- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li> <li>- Assiduidade e pontualidade nas aulas;</li> <li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li> <li>- Interação grupal.</li> </ul> <p><u>Instrumentos de avaliação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Provas;</li> <li>- Exercícios;</li> <li>- Produção de textos;</li> <li>- Seminários;</li> <li>- Produções audiovisuais;</li> <li>- Painéis.</li> </ul>					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Manual de redação da Presidência da República.</b>		2ª	Brasília	BRASIL. Presidência da República.	2002
<b>Princípios da metodologia e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos.</b>		3ª	Vitória	CEFETES.	2008
<b>Literatura brasileira.</b>	CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Cochar.		São Paulo	Atual	2003

<b>Gramática da língua portuguesa.</b>	CIPRO NETO, Pasquale & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1998
<b>Lições de texto:</b> Leitura e Redação	FIORIN, José Luiz & SAVIOLI, Francisco Platão.		São Paulo	Ática	2003
<b>Curso de gramática aplicada aos textos</b>	INFANTE, Ulisses		São Paulo	Scipione	1995
<b>Correspondência:</b> técnicas de comunicação criativa	MEDEIROS, João Bosco.	15 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2002
<b>Redação empresarial</b>	MEDEIROS, João Bosco.	3 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2001
<b>Literatura brasileira das origens aos nossos dias</b>	NICOLA, José de.		São Paulo	Scipione	2001
<b>Gramática contemporânea da língua portuguesa.</b>	NICOLA, José de & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1999
<b>Gramática em textos</b>	SARMENTO, Leila Lauer		São Paulo	Moderna	2000
<b>Português:</b> literatura, gramática e produção de texto	SARMENTO, Leila Lauer, TUFANO, Douglas.		São Paulo	Moderna	2004
<b>Práticas de Linguagem.</b> Leitura e produção de textos	TERRA, Ernani; NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2001
<b>Português de olho no mundo do trabalho</b>	TERRA, Ernani & NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2004
<b>Roteiro de Redação:</b> Lendo e Argumentando	VIANA, Antônio Carlos (coord.)		São Paulo	Scipione	2001
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Língua Portuguesa e Literatura Brasileira II</b>	
<b>Docente(s): Heloisa Tozi, Roberto Mauro Mendonça de Oliveira</b>	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer no ensino da gramática um auxiliar para o trabalho redacional e para a análise interpretativa de textos;</li> <li>• Reconhecer formas lexicais e gramaticais adequadas à modalidade (oral ou escrita) e ao grau de formalidade da situação enunciativa;</li> <li>• Expressar-se utilizando o nível de linguagem adequado à situação;</li> <li>• Entender o estudo de literatura como forma de se conhecer a história da sociedade;</li> <li>• Entender a arte literária como documento espaço temporal dos grupos humanos.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a classe gramatical das palavras e sua função sintática no período em que se encontram;</li> <li>• Conceituar coordenação e subordinação;</li> <li>• Compreender a estrutura dos períodos compostos;</li> <li>• Perceber as diversas possibilidades de colocação dos termos da oração e os efeitos de sentido observados com a mudança da ordem dos elementos lingüísticos.</li> <li>• Perceber os mecanismos de transformação dos períodos e das orações.</li> <li>• Perceber as relações de concordância e regência;</li> <li>• Identificar os sinais de pontuação como fundamentais para a compreensão de um texto;</li> <li>• Identificar as conjunções e os pronomes relativos como elementos de coesão nos períodos compostos;</li> <li>• Escrever períodos com paralelismo sintático e semântico;</li> <li>• Fazer concordar entre si os termos da oração;</li> <li>• Utilizar a concordância ideológica em contextos que a admitam;</li> <li>• Ler, interpretar e produzir diferentes tipos textos;</li> <li>• Utilizar o padrão culto da língua, fazendo uso de normas gramaticais relacionadas à ortografia, morfologia, sintaxe e semântica;</li> <li>• Perceber a obra literária como reflexo de uma época, estilo e visão de mundo;</li> <li>• Analisar a forma como o índio brasileiro é utilizado no romantismo;</li> <li>• Encontrar relação entre o nacionalismo romântico e a realidade brasileira contemporânea;</li> <li>• Entender as relações entre Romantismo e revolução francesa e Romantismo e Independência do Brasil;</li> <li>• Identificar características e obras do Romantismo, Realismo, Naturalismo, Parnasianismo e Simbolismo;</li> <li>• Relacionar obras às características das gerações da poesia do Romantismo.</li> <li>• Entender o romantismo como popularização da arte em virtude da mudança do público consumidor.</li> <li>• Relacionar textos contemporâneos a textos dos períodos estudados.</li> </ul>	



CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS		CH (aulas)
<b>LÍNGUA</b>		
<b>1. Morfossintaxe do período simples</b>  (a morfossintaxe do período simples deve ser estudada com base na inter-relação das classes de palavras).		12 aulas
<b>2. Morfossintaxe do período composto</b> (deve ser seguida a linha de interpretação da estrutura sintática).  2.1 A Coordenação 2.2 A Subordinação		10 aulas
<b>3. Paralelismo sintático e semântico</b>		6 aulas
<b>4. Concordância</b> Nominal  Verbal  Ideológica		8 aulas
<b>5. Produção de relatórios associada às matérias técnicas (Eletrônica Analógica e Eletricidade II)</b>		
<b>LITERATURA</b>		
<b>1. Revisão dos estudos de literatura já desenvolvidos</b>		4 aulas
<b>2. Romantismo</b> Contexto histórico – Europa e Brasil Características gerais As gerações poéticas A prosa romântica		14 aulas
<b>3. Realismo, Naturalismo e Parnasianismo</b> Contexto histórico Características		12 aulas
<b>4. Simbolismo</b> Contexto histórico Características		6 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>		
Aulas expositivas dialogadas, estudo dirigido, projetos, trabalhos em grupo, debates.		
<b>RECURSOS</b>		
Lousa ou quadro, pincel ou giz, apagador, livro, folha tarefa, data show.		

### AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- 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 de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Produção de textos;
- Seminários;
- Produções audiovisuais;
- Painéis.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
<b>Manual de redação da Presidência da República.</b>		2ª	Brasília	BRASIL. Presidência da República.	2002
<b>Princípios da metodologia e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos.</b>		3ª	Vitória	CEFETES	2008
<b>Literatura brasileira.</b>	CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Cochar.		São Paulo	Atual	2003
<b>Gramática da língua portuguesa.</b>	CIPRO NETO, Pasquale & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1998
<b>Lições de texto: Leitura e Redação</b>	FIORIN, José Luiz & SAVIOLI, Francisco Platão.		São Paulo	Ática	2003

<b>Curso de gramática aplicada aos textos</b>	INFANTE, Ulisses		São Paulo	Scipione	1995
<b>Correspondência: técnicas de comunicação criativa</b>	MEDEIROS, João Bosco.	15 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2002
<b>Redação empresarial</b>	MEDEIROS, João Bosco.	3 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2001
<b>Literatura brasileira das origens aos nossos dias</b>	NICOLA, José de.		São Paulo	Scipione	2001
<b>Gramática contemporânea da língua portuguesa.</b>	NICOLA, José de & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1999
<b>Gramática em textos</b>	SARMENTO, Leila Lauer		São Paulo	Moderna	2000
<b>Português: literatura, gramática e produção de texto</b>	SARMENTO, Leila Lauer, TUFANO, Douglas.		São Paulo	Moderna	2004
<b>Práticas de Linguagem. Leitura e produção de textos</b>	TERRA, Ernani; NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2001
<b>Português de olho no mundo do trabalho</b>	TERRA, Ernani & NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2004
<b>Roteiro de Redação: Lendo e Argumentando</b>	VIANA, Antônio Carlos (coord.)		São Paulo	Scipione	2001
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Língua Portuguesa e Literatura Brasileira III</b>	
<b>Docente(s): Heloisa Tozi, Roberto Mauro Mendonça de Oliveira</b>	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver e identificar o parágrafo como unidade de composição do texto dissertativo;</li> <li>• Reconhecer e empregar a coerência e a coesão em parágrafos e em textos;</li> <li>• Perceber a importância dos nexos (conectores) na seqüência de um texto; Identificar relações lógico-semânticas (causa, condição, oposição, conclusão, explicação, consequência, proporcionalidade, tempo) estabelecidas pelos diferentes nexos, na ligação entre as orações;</li> <li>• Empregar corretamente os pronomes relativos, atentando à regência verbal, à coesão e à coerência textuais;</li> <li>• Empregar corretamente verbos atentando para as diferentes regências;</li> <li>• Empregar corretamente os sinais de pontuação;</li> <li>• Empregar corretamente o acento indicativo da crase;</li> <li>• Identificar as características do Pré-Modernismo no Brasil como um período de transição entre o século XIX e as inovações literárias do século XX;</li> <li>• Reconhecer as Vanguardas Europeias e suas principais características;</li> <li>• Identificar poetas, características e obras da primeira fase e da segunda fase (poesia) do Modernismo Brasileiro;</li> <li>• Relacionar textos contemporâneos a textos dos períodos estudados.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político;</li> <li>• Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção de texto literário;</li> <li>• Reconhecer que as concepções filosóficas desenvolvidas nas idades Moderna e Contemporânea influenciam a produção literária contextualizada do Pré-Modernismo e Modernismo;</li> <li>• Analisar e reconhecer o romance como gênero narrativo do Pré-Modernismo e Modernismo;</li> <li>• Identificar, nos textos lidos, a especificidade que os caracterizam como textos literários do pré-modernistas e modernistas;</li> <li>• Relacionar textos literários segundo o horizonte cultural em que são produzidos;</li> <li>• Compreender as relações sintático-semânticas em segmentos de texto (gradação, disjunção, explicação, estabelecimento de relação causal, conclusão, comparação, contraposição, exemplificação e retificação);</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a pertinência de uma informação do texto em função da estratégia argumentativa do autor;</li> <li>• Saber que toda linguagem verbal veicula opiniões ou intenções de quem as produziu.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>LÍNGUA</b>	
<b>1. Tipologia textual: Parágrafo dissertativo</b>	
Produção de parágrafos dissertativos com leitura oral e correção escrita.	14 aulas
<b>2. A Pontuação</b>	
Regência	
Crase	18 aulas
<b>3. Polifonia e intertextualidade</b>	4 aulas
<b>LITERATURA</b>	
<b>1. Pré-Modernismo</b>	
Contextualização e características	8 aulas
<b>2. Manifestos, revistas e movimentos de vanguarda</b>	7 aulas
<b>3. Modernismo - 1ª fase e 2ª fase do modernismo (poesia)</b>	
Contextualização e características	21 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, estudo dirigido, projetos, trabalhos em grupo, debates	
<b>RECURSOS</b>	
Lousa ou quadro, pincel ou giz, apagador, livro, folha tarefa, data show.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos. Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.	
<u>Critérios de avaliação</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;</li> <li>- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li> <li>- Assiduidade e pontualidade nas aulas;</li> <li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li> <li>- Interação grupal.</li> </ul>	
<u>Instrumentos de avaliação</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provas;</li> <li>- Exercícios;</li> <li>- Produção de textos;</li> <li>- Seminários;</li> <li>- Produções audiovisuais;</li> <li>- Painéis.</li> </ul>	

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Manual de redação da Presidência da República.</b>		2 <sup>a</sup>	Brasília	BRASIL. Presidência da República.	2002.
<b>Princípios da metodologia e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos.</b>		3 <sup>a</sup>	Vitória	CEFETES	2008
<b>Literatura brasileira.</b>	CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Cochar.		São Paulo	Atual	2003
<b>Gramática da língua portuguesa.</b>	CIPRO NETO, Pasquale & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1998
<b>Lições de texto: Leitura e Redação</b>	FIORIN, José Luiz & SAVIOLI, Francisco Platão.		São Paulo	Ática	2003
<b>Curso de gramática aplicada aos textos</b>	INFANTE, Ulisses		São Paulo	Scipione	1995
<b>Correspondência: técnicas de comunicação criativa</b>	MEDEIROS, João Bosco.	15 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2002
<b>Redação empresarial</b>	MEDEIROS, João Bosco.	3 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2001
<b>Literatura brasileira das origens aos nossos dias</b>	NICOLA, José de.		São Paulo	Scipione	2001
<b>Gramática contemporânea da língua portuguesa.</b>	NICOLA, José de & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1999
<b>Gramática em textos</b>	SARMENTO, Leila Lauar		São Paulo	Moderna	2000
<b>Português: literatura, gramática e produção de texto</b>	SARMENTO, Leila Lauar, TUFANO, Douglas.		São Paulo	Moderna	2004

<b>Práticas de Linguagem.</b> Leitura e produção de textos	TERRA, Ernani; NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2001
<b>Português de olho no mundo do trabalho</b>	TERRA, Ernani& NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2004
<b>Roteiro de Redação:</b> Lendo e Argumentando	VIANA, Antônio Carlos (coord.)		São Paulo	Scipione	2001

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Língua Portuguesa e Literatura Brasileira IV</b>	
<b>Docente(s): Heloisa Tozi, Roberto Mauro Mendonça de Oliveira</b>	
<b>Período Letivo: 4º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver e identificar o parágrafo como unidade de composição do texto dissertativo;</li> <li>• Elaborar textos dissertativos, argumentativos e técnicos;</li> <li>• Reconhecer e empregar a coerência e a coesão em parágrafos e em textos dissertativos;</li> <li>• Ler, interpretar e elaborar textos dissertativos, argumentativos e técnicos;</li> <li>• Identificar escritores da segunda fase (prosa) e terceira fase do Modernismo Brasileiro e da literatura contemporânea;</li> <li>• Identificar as principais características do Modernismo, relacionado-as às transformações da sociedade brasileira;</li> <li>• Relacionar textos contemporâneos a textos dos períodos estudados.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político;</li> <li>• Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção de texto literário;</li> <li>• Reconhecer que as concepções filosóficas desenvolvidas nas idades Moderna e Contemporânea influenciam a produção literária contextualizada do Modernismo e Literatura Contemporânea;</li> <li>• Analisar e reconhecer o romance como gênero narrativo do Modernismo e Literatura Contemporânea;</li> <li>• Identificar, nos textos lidos, a especificidade que os caracterizam como textos literários dos modernistas e contemporâneos;</li> <li>• Relacionar textos literários segundo o horizonte cultural em que são produzidos;</li> <li>• Reconhecer a importância do texto técnico para comunicação em ambiente de trabalho;</li> <li>• Adequar o texto técnico à situação em que for conveniente a sua produção</li> <li>• Rerler, avaliar e reestruturar o próprio texto;</li> <li>• Ler e analisar poemas concretistas ou poesia práxis de diferentes autores do Modernismo, identificando-os pelos elementos formais construtivos (o verso, o ritmo, a estrofe, a rima e a disposição gráfica)</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>LÍNGUA</b>	
<b>1. Redação Técnica: Ata, relatório, ofício, declaração, abaixo assinado, atestado, etc.</b>	16 aulas
<b>2. O texto Científico</b>	8 aulas



<b>LITERATURA</b>					
<b>1. Pré-Modernismo</b> 2ª fase – prosa Geração 45 Concretismo, poesia práxis, poesia marginal, tropicalismo, etc					33 aulas
<b>2. Literatura contemporânea</b>					15 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas dialogadas, estudo dirigido, projetos, trabalhos em grupo, debates.					
<b>RECURSOS</b>					
Lousa ou quadro, pincel ou giz, apagador, livro, folha tarefa, data show.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos. Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.					
<u>Critérios de avaliação</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;</li> <li>- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li> <li>- Assiduidade e pontualidade nas aulas;</li> <li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li> <li>- Interação grupal.</li> </ul>					
<u>Instrumentos de avaliação</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provas;</li> <li>- Exercícios;</li> <li>- Produção de textos;</li> <li>- Seminários;</li> <li>- Produções audiovisuais;</li> <li>- Painéis.</li> </ul>					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
<b><i>Manual de redação da Presidência da República.</i></b>		2ª	Brasília	BRASIL. Presidência da República.	2002
<b>Princípios da metodologia e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos.</b>		3ª	Vitória	CEFETES	2008

<b>Literatura brasileira.</b>	CEREJA, William Roberto; MAGALHÃES, Thereza Cochar.		São Paulo	Atual	2003
<b>Gramática da língua portuguesa.</b>	CIPRO NETO, Pasquale & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1998
<b>Lições de texto:</b> Leitura e Redação	FIORIN, José Luiz & SAVIOLI, Francisco Platão.		São Paulo	Ática	2003
<b>Curso de gramática aplicada aos textos</b>	INFANTE, Ulisses		São Paulo	Scipione	1995
<b>Correspondência:</b> técnicas de comunicação criativa	MEDEIROS, João Bosco.	15 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2002
<b>Redação empresarial</b>	MEDEIROS, João Bosco.	3 <sup>a</sup>	São Paulo	Atlas	2001
<b>Literatura brasileira das origens aos nossos dias</b>	NICOLA, José de.		São Paulo	Scipione	2001
<b>Gramática contemporânea da língua portuguesa.</b>	NICOLA, José de & INFANTE, Ulisses.		São Paulo	Scipione	1999
<b>Gramática em textos</b>	SARMENTO, Leila Lauer		São Paulo	Moderna	2000
<b>Português:</b> literatura, gramática e produção de texto	SARMENTO, Leila Lauer, TUFANO, Douglas.		São Paulo	Moderna	2004
<b>Práticas de Linguagem.</b> Leitura e produção de textos	TERRA, Ernani; NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2001
<b>Português de olho no mundo do trabalho</b>	TERRA, Ernani & NICOLA, José de		São Paulo	Scipione	2004
<b>Roteiro de Redação:</b> Lendo e Argumentando	VIANA, Antônio Carlos (coord.)		São Paulo	Scipione	2001

### 3.2.2 MATEMÁTICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Matemática I</b>	
<b>Docente(s): Gelson Freire Azeredo</b>	
<b>Período Letivo: 1º ano</b>	<b>Carga Horária: 90 h / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer conexões entre as funções e o conhecimento da Física, Química e Geografia</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver operações que envolvam conjuntos;</li> <li>• Construir o conceito de funções;</li> <li>• Diferenciar os vários tipos de funções;</li> <li>• Determinar domínio e imagem de funções;</li> <li>• Resolver problemas que envolvam funções;</li> <li>• Construir gráficos de funções;</li> <li>• Resolver inequações e equações de primeiro e segundo grau;</li> <li>• Resolver inequações e equações exponenciais, logarítmicas, modulares e trigonométricas;</li> <li>• Resolver problemas de semelhanças de triângulos;</li> <li>• Resolver problemas que envolvam razões trigonométricas;</li> <li>• Resolver problemas de polígonos inscritos e circunscritos numa circunferência;</li> <li>• Resolver problemas com triângulos quaisquer;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. CONJUNTOS E CONJUNTOS NUMÉRICOS</b>	<b>CH (Aulas)</b>
1.1 Noção de conjunto	6 aulas
1.2 Propriedades, condições e conjuntos	
1.3 Igualdade de conjuntos	
1.4 Conjuntos vazio, unitário e universo	
1.5 Subconjuntos e relação de inclusão	
1.6 Conjunto das partes	
1.7 Complementar de um conjunto	
1.8 Operações com conjuntos	
1.9 Intervalos	
1.10. Situações problema envolvendo conjuntos	
<b>2. FUNÇÕES</b>	<b>CH (Aulas)</b>
2.1. Noção intuitiva de função	7 aulas
2.2. Domínio, contradomínio e conjunto imagem	
2.3. Funções definidas por fórmulas matemáticas	
2.4. Determinação do domínio de uma função real	
2.5. Coordenadas cartesianas	
2.6. Gráfico de uma função	
2.7. Função injetiva, sobrejetiva e bijetiva	
2.8. Função composta	
2.9. Função inversa	
2.10. Situações problema envolvendo funções	

<b>3. FUNÇÃO AFIM</b>	
3.1. Definição de função afim	10 aulas
3.2. Casos particulares da função afim	
3.3. Zero da função afim	
3.4. Gráfico da função afim	
3.5. Determinação de uma função afim por dois pontos distintos	
3.6. Taxa de variação da função afim	
3.7. Função afim crescente e decrescente	
3.8. Inequações do 1º grau	
3.9. Situações problema envolvendo funções afins	
<b>4. FUNÇÃO QUADRÁTICA</b>	
4.1. Definição de função quadrática	15 aulas
4.2. Zeros da função quadrática	
4.3. Forma canônica da função quadrática	
4.4. Gráfico da função quadrática	
4.5. Vértice da parábola	
4.6. Imagem da função quadrática	
4.7. Valor máximo ou mínimo da função quadrática	
4.8. Estudo do sinal da função quadrática	
4.9. Inequações do 2º grau	
4.10. Taxa de variação da função quadrática	
4.11. Situações problema envolvendo a funções quadráticas	
<b>5. FUNÇÃO MODULAR</b>	
5.1. Módulo de um número real	9 aulas
5.2. Distância entre dois pontos na reta real	
5.3. Função modular	
5.4. Gráfico da função modular	
5.5. Equações modulares	
5.6. Inequações modulares	
5.7. Situações problema envolvendo módulos	
<b>6. FUNÇÃO EXPONENCIAL</b>	
6.1. Revisão de potenciação	11 aulas
6.2. Simplificação de expressões	
6.3. Função exponencial	
6.4. Função exponencial crescente e decrescente	
6.5. Equações exponenciais	
6.6. Inequações exponenciais	
6.7. Situações problema envolvendo funções exponenciais	

<b>7. LOGARÍTMO E FUNÇÃO LOGARÍTMICA</b>	14 aulas
7.1. Logaritmos	
7.2. Logaritmo decimal e natural	
7.3. Função logarítmica	
7.4. Função logarítmica crescente e decrescente	
7.5. Equações logarítmicas	
7.6. Inequações logarítmicas	
7.7. Situações problema envolvendo funções logarítmicas	6 aulas
<b>8. TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO RETÂNGULO</b>	
8.1 A idéia do seno	
8.2 A idéia do cosseno	
8.3 A idéia da tangente	
8.4 Definição de seno, cosseno e tangente por meio de semelhança de triângulos	
8.5 Situações problema envolvendo trigonometria no triângulo retângulo	6 aulas
<b>9. RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS QUAISQUER</b>	
9.1 Seno e cosseno de ângulos obtusos	
9.2 Lei dos senos	
9.3 Lei dos cossenos	6 aulas
9.4 Situações problema envolvendo resolução de triângulos quaisquer	
<b>10. CONCEITOS TRIGONOMÉTRICOS BÁSICOS</b>	
10.1. Arcos e ângulos	
10.2. Unidades de medida de arcos e ângulos	
10.3. Circunferência trigonométrica	
10.4. Arcos côngruos	9 aulas
10.5. Situações problema envolvendo arcos e ângulos	
<b>11. SENO, COSSENO E TANGENTE NA CIRCUNFERÊNCIA TRIGONOMÉTRICA</b>	
11.1. Seno, cosseno e tangente de um número real	
11.2. Valores notáveis de seno, cosseno e tangente	9 aulas
11.3. Situações problema envolvendo seno, cosseno e tangente	
<b>12. TRANSFORMAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS</b>	
12.1. Fórmulas da adição	9 aulas
12.2. Fórmulas do arco duplo e do arco metade	
12.3. Fórmulas da transformação em produto	
12.4. Situações problema envolvendo transformações trigonométricas	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas e dialogadas; estudo em grupo; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.					
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>					
Quadro, giz , jogos matemáticos e figuras geométricas					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios</b>			<b>Instrumentos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio do conhecimento;</li> <li>• Construção do raciocínio;</li> <li>• Resposta correta.</li> </ul>			Provas Lista de exercícios.		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Matemática: Ciência e aplicações	IEZZI, Gelson e outros		São Paulo	Atual	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Matemática	PAIVA, Manoel		São Paulo	Moderna	
Matemática	DANTE, Luiz Roberto		São Paulo	Ática	
Matemática Completa: Ensino Médio	GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy		São Paulo	FTD	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Matemática II</b>	
<b>Docente(s): Gelson Freire Azeredo</b>	
<b>Período Letivo: 2º ano</b>	<b>Carga Horária: 90 h / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;</li> <li>• Reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados à diferentes representações.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas com números complexos;</li> <li>• Resolver equações com soluções dentro dos números complexos;</li> <li>• Pesquisar raízes complexas de números complexos e polinômios com coeficientes reais e complexos;</li> <li>• Resolver problemas que envolvam medidas de tendência central e de dispersão;</li> <li>• Resolver problemas com binômio de Newton;</li> <li>• Resolver problemas com auxílio do princípio fundamental da contagem;</li> <li>• Resolver problemas com permutação, arranjos e combinações;</li> <li>• Resolver equações matriciais;</li> <li>• Calcular operações com matrizes;</li> <li>• Calcular a inversa de uma matriz;</li> <li>• Resolver sistemas lineares.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. NÚMEROS COMPLEXOS</b>	14 aulas
1.1 O conjunto dos números complexos	
1.2. Forma algébrica do número complexo	
1.3. Adição e multiplicação de números complexos	
1.4. Representação geométrica dos números complexos	
1.5. Conjugado de um número complexo	
1.6. Divisão de números complexos	
1.7. Módulo de um número complexo	
1.8. Forma trigonométrica de um número complexo	
1.9. Fórmulas de Moivre	
1.10 Situações problema envolvendo números complexos	
<b>2. RELAÇÕES, EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES TRIGONOMÉTRICAS</b>	8 aulas
2.1. Relações fundamentais	
2.2. Relações decorrentes das fundamentais	
2.3. Identidades trigonométricas	
2.4. Equações trigonométricas	
2.5. Inequações trigonométricas	
2.6. Situações problema envolvendo relações, equações e inequações trigonométricas	

<b>3. SENÓIDES E OS FENÔMENOS PERIÓDICOS</b>	
3.1. Estudo da função seno	
3.2. Estudo da função cosseno	
3.3. Estudo da função tangente	
3.4. Estudo da função cotangente	
3.5. Estudo da função secante	
3.6. Estudo da função cosecante	
3.7. Situações problema envolvendo funções trigonométricas	
<b>4. PROGRESSÕES</b>	
4.1. Sequências	
4.2. Progressões aritméticas	
4.3. Progressões geométricas	
4.4. Situações problema sequências	
<b>5. NOÇÕES DE MATEMÁTICA FINANCEIRA</b>	
5.1. Números proporcionais	
5.2. Porcentagem	
5.3. Termos importantes da matemática financeira	
5.4. Juros simples	
5.5. Juros compostos	
5.6. Juros e funções	
5.7. Situações problema envolvendo matemática financeira	
<b>6. MATRIZES</b>	
6.1. Definição	
6.2. Matriz genérica	
6.3. Matriz quadrada	
6.4. Matriz triangular	
6.5. Matriz diagonal	
6.6. Matriz identidade	
6.7. Matriz nula	
6.8. Igualdade de matrizes	
6.9. Adição de matrizes	
6.10. Subtração de matrizes	
6.11. Multiplicação de um número real por uma matriz	
6.12. Matriz transposta de uma matriz dada	
6.13. Multiplicação de matrizes	
6.14. Matriz inversa de uma matriz dada	
6.15. Equações matriciais	
6.16. Situações problema envolvendo matrizes	
	8 aulas
	12 aulas
	15 aulas
	9 aulas



<b>7 DETERMINANTES</b>	
7.1. Determinante de uma matriz de ordem um	
7.2. Determinante de uma matriz de ordem dois	
7.3. Determinante de uma matriz de ordem três	
7.4. Propriedades dos determinantes	
7.5. Teorema de Laplace	
7.6. Regra de Chió	
7.7. Situações problema envolvendo determinantes	
<b>8. SISTEMAS LINEARES</b>	
8.1. Equações lineares	
8.2. Sistema de equações lineares	
8.3. Sistemas lineares 2x2	
8.4. Sistemas lineares 3x3	
8.5. Escalonamento de sistemas lineares	
8.6. Sistemas lineares equivalentes	
8.7. Discussão de sistemas lineares	
8.8. Sistemas lineares homogêneos	
8.9. Regra de Cramer	
8.10. Situações problema envolvendo sistemas lineares	
<b>9. ANÁLISE COMBINATÓRIA</b>	
9.1 Princípio fundamental da contagem	
9.2 Permutação simples e fatorial de um número	
9.3 Arranjos simples	
9.4 Combinação simples	
9.5 Permutação com repetição	
9.6 Problemas envolvendo vários tipos de agrupamentos	
9.7 Binômio de Newton	
9.8 Triângulo de Pascal	
9.9 Situações problema análise combinatória e binômio de Newton	
	9 aulas
	16 aulas
	17 aulas

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas e dialogadas; estudo em grupo; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.					
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>					
Quadro, giz , jogos matemáticos e figuras geométricas					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios</b>			<b>Instrumentos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio do conhecimento;</li> <li>• Construção do raciocínio;</li> <li>• Resposta correta.</li> </ul>			Provas Lista de exercícios.		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Matemática: Ciência e aplicações	IEZZI, Gelson e outros		São Paulo	Atual	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Matemática	PAIVA, Manoel		São Paulo	Moderna	
Matemática	DANTE, Luiz Roberto		São Paulo	Ática	
Matemática Completa: Ensino Médio	GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy		São Paulo	FTD	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Matemática III</b>	
<b>Docente(s): Gelson Freire Azeredo</b>	
<b>Período Letivo: 3º ano</b>	<b>Carga Horária: 60 h / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas que envolvam teoria de probabilidades.</li> <li>Resolver problemas de juros simples e compostos.</li> <li>Calcular área de figuras planas.</li> <li>Calcular área e volume de: prismas, pirâmides, cilindros, cones, esferas, troncos de cone e troncos de pirâmide.</li> </ul>	
<b>Conteúdo programático</b>	<b>CH (Aulas)</b>
<b>1. PROBABILIDADE</b>	14 aulas
1.1. Espaço amostral e evento	
1.2. Evento certo, impossível e mutuamente exclusivos	
1.3. Cálculo de probabilidades	
1.4. Definição teórica de probabilidades	
1.5. O método binomial	
1.6. Situações problema envolvendo probabilidades	
<b>2. ÁREAS: MEDIDAS DE SUPERFÍCIE</b>	9 aulas
2.1. A idéia de área	
2.2. Região quadrada unitária	
2.3. Área da região quadrada	
2.4. Área da região retangular	
2.5. Área da região limitada por um paralelogramo	
2.6. Área da região triangular	
2.7. Área da região limitada por um trapézio	
2.8. Área da região limitada por um losango	
2.9. Área da região limitada por um hexágono regular	
2.10. Área da região limitada por um polígono regular	
2.11. Área do círculo	
2.12. Área do setor circular	
2.13. Cálculo aproximado de áreas	
2.14. Razão de semelhança para áreas	
2.15. Situações problema envolvendo cálculo de áreas	

<b>3. GEOMETRIA ESPACIAL DE POSIÇÃO</b>		
3.1. Posições relativas: ponto e reta, ponto e plano		6 aulas
3.2. Posições relativas de pontos no espaço		
3.3. Posições relativas de duas retas no espaço		
3.4. Determinação de um plano		
3.5. Posições relativas de dois planos no espaço		
3.6. Posições relativas de uma reta e um plano		
3.7. Paralelismo no espaço		
3.8. Perpendicularidade no espaço		
3.9. Projeção ortogonal		
3.10. Distâncias		
3.11. Situações problema envolvendo geometria espacial de posição		
<b>4. POLIEDROS: PRISMAS E PIRÂMIDES</b>		
4.1. A noção de poliedro		24 aulas
4.2. Poliedro convexo e poliedro não-convexo		
4.3. Relação de Euler		
4.4. Poliedros regulares		
4.5. Prismas		
4.6. Áreas da base, lateral e total de um prisma		
4.7. A idéia de volume		
4.8. Princípio de Cavalieri		
4.9. Volume de um prisma		
4.10. Pirâmides		
4.11. Áreas da base, lateral e total de uma pirâmide		
4.12. Volume de uma pirâmide		
4.13 Situações problema envolvendo prismas e pirâmides		
<b>5. CORPOS REDONDOS: CILINDRO, CONE E ESFERA</b>		
5.1. Cilindro: áreas e volume		19 aulas
5.2. Cone: áreas e volume		
5.3. Esfera: área da superfície e volume		
5.4. Situações problema envolvendo corpos redondos		
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>		
Aulas expositivas e dialogadas; estudo em grupo; aplicação de lista de exercícios; atendimento individualizado.		
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>		
Quadro, giz, jogos matemáticos e figuras geométricas		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio do conhecimento;</li> <li>• Construção do raciocínio;</li> <li>• Resposta correta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provas</li> <li>• Lista de exercícios</li> </ul>	

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Matemática: Ciência e aplicações	IEZZI, Gelson e outros		São Paulo	Atual	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Matemática	PAIVA, Manoel		São Paulo	Moderna	
Matemática	DANTE, Luiz Roberto		São Paulo	Ática	
Matemática Completa: Ensino Médio	GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto; GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy		São Paulo	FTD	

### 3.2.3 FÍSICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Física I</b>	
<b>Docente(s): João Batista de Lima Wyatt, Célio Marques</b>	
<b>Período Letivo: 1º.</b>	<b>Carga Horária: 90 H / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar as leis fundamentais da Mecânica na análise e caracterização dos movimentos das partículas em referenciais inerciais e em situações de equilíbrio.</li> <li>• Aplicar as leis de Kepler e a lei da gravitação universal no estudo do movimento dos planetas e satélites.</li> <li>• Descrever o movimento de partículas no campo gravitacional a partir do princípio da conservação da energia mecânica.</li> <li>• Aplicar o princípio da conservação da quantidade de movimento em sistemas isolados.</li> <li>• Aplicar os conceitos de pressão e densidade</li> <li>• Relacionar a pressão com a profundidade em um líquido</li> <li>• Aplicar os princípios de Pascal e de Arquimedes</li> <li>• Aplicar a equação da continuidade em regimes de fluxos constantes</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular parâmetros tais como aceleração, velocidade e posição para objetos sujeitos à forças de naturezas diversas;</li> <li>• Construir e Interpretar corretamente gráficos relacionando grandezas físicas distintas;</li> <li>• Compreender o movimento planetário e sua influência no desenvolvimento científico em diferentes eras do conhecimento científico;</li> <li>• Calcular parâmetros relacionados às estruturas astronômicas simples, tais como planetas e satélites;</li> <li>• Calcular parâmetros relevantes em situações que envolvam colisões em uma e duas dimensões;</li> <li>• Calcular e Graficar variáveis hidrostáticas importantes, tais como pressão e densidade assim em fluxos estacionários ;</li> <li>• Dimensionar estruturas tais como canais de água, rios, entre outros, considerando regime de fluxo estacionário e a equação da continuidade;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grandezas físicas               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Grandezas físicas escalares</li> <li>1.2. Grandezas físicas vetoriais</li> <li>1.3. O Sistema Internacional de Unidades</li> </ol> </li> </ol>	6 aulas
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Princípios fundamentais da Mecânica: As leis de Newton               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Inércia: a 1ª lei de Newton</li> <li>2.2. A 2ª lei de Newton: O princípio fundamental da dinâmica</li> <li>2.3. A 3ª lei de Newton: Ação e reação</li> <li>2.4. As principais forças da Mecânica: Aplicações da 3ª lei de Newton                   <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. A força de atração gravitacional: Peso</li> <li>2.4.2. Força elástica: O dinamômetro</li> <li>2.4.3. Tensão em um fio</li> <li>2.4.4. Força de reação normal e força de atrito</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	7 aulas

<p>2.5. Forças em equilíbrio</p> <p>2.5.1. Aplicações da 1ª lei de Newton na análise do equilíbrio do ponto material (5 aulas)</p> <p>2.5.2. Equilíbrio do corpo extenso: Momento de uma força (5 aulas)</p> <p>2.5.3. Máquinas simples (4 aulas)</p> <p>2.5.3.1. Alavancas</p> <p>2.5.3.2. Roldanas</p> <p>2.5.3.3. Planos inclinados</p> <p>2.5.3.4. Engrenagens</p>	14 aulas
<p>2.6. Dinâmica do movimento retilíneo: Aplicações da 2ª lei de Newton no estudo dos movimentos retilíneos.</p> <p>2.6.1. O movimento retilíneo uniforme</p> <p>2.6.2. O movimento retilíneo uniformemente variado</p> <p>2.6.3. O movimento vertical no vácuo</p>	10 aulas
<p>2.7. Dinâmica do movimento curvilíneo: Aplicações da 2ª lei de Newton na análise dos movimentos circulares</p> <p>2.7.1 O movimento circular uniforme</p> <p>2.7.2. O movimento circular uniformemente variado</p>	9 aulas
<p>3. Gravitação universal</p> <p>3.1. Histórico dos modelos astronômicos</p> <p>3.2. As leis de Kepler</p> <p>3.3. A lei da gravitação universal</p> <p>3.4. Aplicações da lei da gravitação universal</p>	8 aulas
<p>4. Trabalho, potência e energia</p> <p>4.1. Trabalho de uma força</p> <p>4.2. Potência mecânica</p> <p>4.3. Trabalho e energia</p> <p>4.3.1. Energia cinética</p> <p>4.3.2. Energia potencial (gravitacional e elástica)</p> <p>4.3.3. Energia mecânica</p> <p>4.3.4. O princípio da conservação da energia mecânica</p> <p>•</p>	13 aulas
<p>5. Impulso e quantidade de movimento</p> <p>5.1. Quantidade de movimento ou momento linear</p> <p>5.2. Impulso de uma força</p> <p>5.3. Teorema do impulso</p> <p>5.4. Forças internas e externas</p> <p>5.5. O princípio da conservação da quantidade de movimento total de um sistema de partículas</p> <p>• 5.6. Colisões mecânicas</p>	14 aulas
<p>6 - Hidrostática</p> <p>6.1. Pressão e densidade</p> <p>6.2. Pressão atmosférica</p> <p>6.3. Variação da pressão com a profundidade: Teorema de Stevin</p> <p>6.4. Princípio de Pascal</p> <p>6.5. Empuxo: O princípio de Arquimedes</p> <p>6.6. Vazão e continuidade em regime de fluxo constante: Equação da continuidade</p>	27 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, trabalhos em grupos, discussão de exercícios, atendimento individualizado.	

RECURSOS					
Quadro-de-giz, estudos dirigidos, vídeos, experiências no laboratório...					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<b>Critérios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>			<b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provas periódicas individuais</li> <li>• Relatórios de experiências</li> <li>• Apresentação de trabalhos</li> <li>• Listas de exercícios</li> <li>• Os valores e pesos das avaliações serão definidos no início de casa semestre pelos professores da turma.</li> </ul> <p>Recuperação Paralela: conforme prevista no R.O.D.</p>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Física, 1	Gualter José Biscuola, Newton Vilas Boas, Ricardo Helou Doca	1	São Paulo	Saraiva	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Física, 1	Beatriz Alvarenga Álvares, Antônio Máximo Ribeiro da Luz	1ª	São Paulo	Scipione	2009



<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Física II</b>	
<b>Docente(s): João Batista de Lima Wyatt, Célio Marques</b>	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária: 90 H / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Converter temperaturas entre diferentes escalas termométricas.</li> <li>• Identificar os fatores que influenciam na dilatação de sólidos e líquidos.</li> <li>• Identificar e analisar os processos de transferência de calor que ocorrem em aplicações tecnológicas.</li> <li>• Relacionar troca de calor com variação de temperaturas e mudanças de estado físico.</li> <li>• Identificar e caracterizar as formas de transferência de calor.</li> <li>• Aplicar o princípio de conservação da energia em sistemas termicamente isolados.</li> <li>• Descrever a influência da pressão e temperatura nas mudanças de estado físico.</li> <li>• Aplicar o conceito de entropia e a 2ª lei da termodinâmica na análise de processos termodinâmicos.</li> <li>• Aplicar os princípios da termodinâmica na análise do funcionamento e rendimento de máquinas térmicas utilizadas em diversas aplicações tecnológicas.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular temperaturas em diversas situações relacionando diferentes escalas;</li> <li>• Determinar o coeficiente de dilatação de sólidos, a partir de informações experimentais coletadas em laboratório;</li> <li>• Identificar situações cotidianas em que ocorrem os processos de convecção, irradiação e condução de calor;</li> <li>• Interpretar gráficos termodinâmicos, relacionando-os com situações de ordem prática que envolvam máquinas simples e situações cotidianas;</li> <li>• Conceituar de forma clara a Entropia e sua necessidade para determinar em que condições um sistema atinge o equilíbrio termodinâmico;</li> <li>• Diferenciar os ciclos termodinâmicos, caracterizando-os em termos das variáveis termodinâmicas envolvidas;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
	<b>CH (aulas)</b>
1. Termometria 1.1 Temperatura 1.2 Escalas termométricas	10 aulas
2. O comportamento térmico dos sólidos 2.1 Dilatação térmica linear 2.2 Dilatação térmica superficial 2.3 Dilatação térmica volumétrica	10 aulas
3. O comportamento térmico dos líquidos 3.1. O comportamento irregular da água	7 aulas
4. O comportamento térmico dos gases 4.1. Gás ideal ou gás perfeito 4.2. As variáveis de estado de um gás ideal 4.3. Transformações gasosas 4.3.1. Transformação isotérmica 4.3.2. Transformação isobárica 4.3.3 Transformação isométrica 4.4. Lei geral dos gases perfeitos	14 aulas

<p>5. A energia térmica em trânsito: Calor</p> <p>5.1. O conceito de calor – Unidades</p> <p>5.2. Transmissão de calor</p> <p>5.2.1. Condução térmica</p> <p>5.2.2. Convecção térmica</p> <p>5.2.3. Irradiação térmica</p>	13 aulas
<p>5.3. Trocas de calor</p> <p>5.4. Capacidade térmica de um corpo</p> <p>5.5. Calor específico de uma substância</p> <p>5.6. Quantidade de calor trocado: Calor sensível</p> <p>5.7. Princípio geral das trocas de calor</p> <p>5.8. Trocas de calor nas mudanças de estado: Calor latente</p>	12 aulas
<p>6. Termodinâmica: Conversão entre calor e trabalho</p> <p>6.1. Trabalho e calor trocados entre um gás e um meio</p> <p>6.2. Energia interna de um gás ideal</p> <p>6.3. A 1ª lei de termodinâmica</p> <p>6.4. As transformações gasosas e as trocas de energia</p> <p>6.4.1. Transformação isobárica</p> <p>6.4.2. Transformação isométrica</p> <p>6.4.3. Relação de Mayer</p> <p>6.4.4. Transformação isotérmica</p> <p>6.4.5. Transformação adiabática</p> <p>6.5. Transformação cíclica de um gás</p>	15 aulas
<p>6.6. A 2ª lei da termodinâmica</p> <p>6.6.1. Máquinas térmicas; Rendimento</p> <p>6.6.2. A máquina frigorífica</p> <p>6.6.3. A máquina de Carnot</p> <p>6.6.4. A irreversibilidade de processos naturais</p> <p>6.6.5. Entropia: A morte térmica do universo</p>	13 aulas
7. Mudança de fases	14 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, trabalhos em grupos, discussão de exercícios, atendimento individualizado.	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Quadro-de-giz, estudos dirigidos, vídeos, experiências no laboratório	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p><b>Critérios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>	<p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provas periódicas individuais</li> <li>• Relatórios de experiências</li> <li>• Apresentação de trabalhos</li> <li>• Listas de exercícios</li> <li>• Os valores e pesos das avaliações serão definidos no início de cada semestre pelos professores da turma.</li> </ul> <p>Recuperação Paralela: conforme prevista no R.O.D.</p>

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Física, 2	Gualter José Biscuola, Newton Vilas Boas, Ricardo Helou Doca	1	São Paulo	Saraiva	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Física, 2	Beatriz Alvarenga Álvares, Antônio Máximo Ribeiro da Luz	1ª	São Paulo	Scipione	2009

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Física III</b>	
<b>Docente(s): João Batista de Lima Wyatt, Célio Marques</b>	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar as leis do eletromagnetismo na solução de diversos problemas;</li> <li>• Aplicar qualitativa e quantitativamente as leis que descrevem os fenômenos ondulatórios.</li> <li>• Descrever os fenômenos ondulatórios.</li> <li>• Aplicar as leis da reflexão e da refração da luz na obtenção de imagens através de espelhos planos e esféricos bem como através de instrumentos óticos.</li> <li>• Reconhecer os defeitos da visão e suas correspondentes correções.</li> <li>• Reconhecer a importância da relatividade e da física moderna para os desenvolvimentos da tecnologia na sociedade moderna;</li> <li>• Unificar diferentes conceitos físicos para aplicá-los na confecção de algum aparato ou experimentos que os demonstre;</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as diferentes leis que regem o eletromagnetismo;</li> <li>• Interpretar situações cotidianas com base nas leis do eletromagnetismo;</li> <li>• Identificar os diferentes fenômenos ondulatórios e suas ocorrências;</li> <li>• Interpretar situações de ordem prática à luz dos conceitos da óptica geométrica;</li> <li>• Analisar os defeitos da visão como consequências de deformidades física cuja implicação são mudanças em parâmetros óticos do aparato ocular humano;</li> <li>• Resolver problemas simples de relatividade especial, assim como de fenômenos ligados à teoria quântica. ex.: efeito fotoelétrico, níveis de energia para o átomo de hidrogênio, átomo de Bohr;</li> <li>• Elaborar um projeto Integrador, no qual juntamente com outros estudantes, desenvolva um aparato experimental envolvendo a Física e outras Disciplinas do curso;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>CH (aulas)</b>	
Eletromagnetismo: * Leis de Faraday, de Lenz e de Ampère;	10 aulas
2. Ótica geométrica 2.1. Propagação retilínea da luz 2.2. As cores de um corpo 2.3. Reflexão da luz 2.3.1. Espelhos planos 2.3.2. Espelhos esféricos 2.4. Refração da luz 2.4.1. Índice de refração 2.4.2. Lei de Snell-Descartes 2.4.3. Reflexão total 2.5. Dispersão da luz 2.6. Lentes esféricas	18 aulas
3. Ondas  3.1. Caracterização de uma onda 3.2. Tipos de ondas 3.3. Fenômenos ondulatórios 3.4. Ondas estacionárias 3.5. Ondas sonoras	10 aulas

4.Relatividade.	4 aulas				
5.Fundamentos da Física Quântica.	4 aulas				
6. Projeto Integrador	26 aulas				
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas dialogadas, trabalhos em grupos, discussão de exercícios, atendimento individualizado.					
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>					
Quadro-de-giz, estudos dirigidos, vídeos, experiências no laboratório					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>			<b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provas periódicas individuais</li> <li>• Relatórios de experiências</li> <li>• Apresentação de trabalhos</li> <li>• Listas de exercícios</li> <li>• Os valores e pesos das avaliações serão definidos no início de cada semestre pelos professores da turma.</li> </ul>		
Recuperação Paralela: conforme prevista no R.O.D.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Física, 3	Gualter José Biscuola, Newton Vilas Boas, Ricardo Helou Doca	1	São Paulo	Saraiva	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Física, 3	Beatriz Alvarenga Álvares, Antônio Máximo Ribeiro da Luz	1ª	São Paulo	Scipione	2009

### 3.2.4 QUÍMICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: QUÍMICA I</b>	
<b>Docente(s):</b> Alex dos Santos Borges, Breno Lima Rodriguez, Jailson do Nascimento de Oliveira, Jorge Eduardo Martins Cassani, José Marcos Stelzer Entringer.	
<b>Período Letivo: 1º ano</b>	<b>Carga Horária: 90 h / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar e usar corretamente a linguagem científica pertinente ao estudo da Química.</li><li>• Aprender e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para compreensão de fenômenos naturais e de produção tecnológica.</li><li>• Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para resolver situações-problema.</li><li>• Aplicar os conhecimentos adquiridos na elaboração de propostas de intervenção na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sócio-cultural.</li><li>• Relacionar o papel da Química e da tecnologia química com os processos de produção e desenvolvimento econômico e social contemporâneos.</li><li>• Reconhecer a importância da Química em diferentes contextos relevantes para a vida.</li><li>• Aplicar métodos e procedimentos próprios da Química aos diferentes contextos.</li></ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar e empregar códigos, símbolos e nomenclatura próprios da Química para representar substâncias, elementos químicos, átomos, íons, partículas subatômicas, ligações químicas, interações intermoleculares, geometrias moleculares, equações químicas e unidades de medida.</li><li>• Reconhecer e elaborar modelos microscópicos para a interpretação das propriedades e da constituição da matéria.</li><li>• Interpretar espectros de emissão dos elementos químicos com base no comportamento de elétrons nas eletrosferas dos átomos.</li><li>• Consultar corretamente a tabela periódica e dela extrair informações relevantes.</li><li>• Elaborar e utilizar modelos macroscópicos na interpretação de transformações químicas nos fenômenos de dissolução e diferenças de condutividade elétrica, a fim de classificar materiais em bons ou maus condutores e suas respectivas ligações químicas.</li><li>• Empregar a escala de eletronegatividade e conhecimentos sobre geometria molecular para prever a polaridade da molécula.</li><li>• Identificar o tipo de interação intermolecular presente numa substância a partir da sua fórmula estrutural.</li><li>• Reconhecer fenômenos que envolvem interações e transformações químicas.</li><li>• Determinar a quantidade de matéria consumida ou obtida numa reação química, considerando as diferentes situações que podem ocorrer.</li><li>• Identificar informações relevantes presentes em imagens, esquemas, gráficos e tabelas.</li><li>• Elaborar relatórios de experimentos com a descrição de materiais, procedimentos e conclusões</li></ul>	

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<b>1. Modelos atômicos</b>	12 aulas
• Desenvolvimento dos modelos;	
• Números atômicos e de massa, isótopos, íons;	
• Espectros atômicos;	
• Subníveis de energia;	
• Distribuição eletrônica.	
<b>Experimento:</b> Saltos eletrônicos	
<b>2. Tabela periódica</b>	6 aulas
• Histórico;	
• Estrutura da tabela periódica;	
• Importância dos elementos no cotidiano;	
• Distribuição eletrônica e tabela periódica;	
• Principais propriedades periódicas.	
<b>Experimentos:</b> Propriedades dos halogênios; Propriedades dos metais.	
<b>3. Ligações Químicas</b>	10 aulas
• Regra do Octeto;	
• Ligações Iônica, covalente e metálica;	
• Principais propriedades das substâncias iônicas, moleculares e metálicas.	
<b>Experimento:</b> Propriedades dos compostos iônicos, moleculares e metálicos	
<b>4. Geometria molecular e forças intermoleculares</b>	12 aulas
• Principais geometrias moleculares;	
• Modelo da repulsão dos pares eletrônicos da camada de valência (VSEPR);	
• Hibridização;	
• Polaridade de ligações;	
• Polaridade de moléculas;	
• Polaridade e solubilidade;	
• Interações intermoleculares;	
• Principais fatores que influenciam o ponto de ebulição de uma substância molecular.	
<b>Experimento:</b> Extração de biomolécula vegetal.	

<b>5. Condutividade elétrica de soluções aquosas</b>	6 aulas
• Dissociação iônica;	
• Ionização;	
• Soluções eletrolíticas e não eletrolíticas;	
• Soluções iônicas e moleculares;	
• Eletrólitos.	
<b>Experimento:</b> Dissociação e ionização	
<b>6. Número de oxidação</b>	6 aulas
• Regras para determinação do Nox;	
• Determinação do Nox de elementos em moléculas e em aglomerados iônicos.	
<b>7. Funções Inorgânicas</b>	14 aulas
• Definição operacional de ácido e base;	
• Indicadores ácido-base;	
• Conceito de Arrhenius de ácidos e bases;	
• Fórmula, nomenclatura, classificação e principais propriedades dos ácidos, das bases, dos sais e dos óxidos;	
• Força de eletrólitos e solubilidade;	
• Noções sobre poluição atmosférica.	
<b>Experimento:</b> Óxidos ácidos, básicos e reações de neutralização.	
<b>8. Reações Químicas</b>	15 aulas
• Classificação;	
• Equacionamento de reações químicas;	
• Conceito de reatividade e sua utilidade em previsões sobre a ocorrência de reações.	
<b>Experimentos:</b> Reações de simples troca; Reações de dupla troca; Reatividade.	
<b>9. Mol</b>	8 aulas
• Unidade de massa atômica, massa de elemento químico, massa molecular e massa de íons;	
• Relação entre grama e unidade de massa atômica;	
• Quantidade de matéria;	
• Constante de Avogadro;	
• Massa molar;	
• Interpretação de fórmulas químicas.	



<b>10. Gases</b>		2 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume molar dos gases;</li> <li>• Equação de Clayperon.</li> </ul>		
<b>Experimento:</b> Determinação do volume molar dos gases		
<b>11. Estequiometria</b>		17 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação entre os coeficientes estequiométricos e as quantidades em mols, número de moléculas, massas e volumes dos reagentes e produtos;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesso de reagente;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de pureza;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimento de uma reação;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas envolvendo reações consecutivas.</li> </ul>		
<b>Experimento:</b> Reagente em excesso e reagente limitante		
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Demonstrações práticas em sala de aula</li> <li>• Aula de laboratório</li> <li>• Exercícios orais e escritos</li> </ul>		
<b>RECURSOS</b>		
Quadro, modelos, recursos audiovisuais, materiais de laboratório, livros didáticos, revistas etc...		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios:</b>	<b>Instrumentos:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Segurança na aplicação do conhecimento teórico/prático adquirido.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo.</li> <li>• Uso correto dos equipamentos de laboratório bem como comportamento segundo as normas de segurança.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Provas escritas.</li> <li>• Avaliações orais.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> <li>• Relatórios de aulas de laboratório.</li> <li>• Provas práticas.</li> <li>• Recuperação paralela.</li> </ul>	

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Química na abordagem do cotidiano, vol.1	MIRAGAIA, F e CANTO, E.L do	4ª	S.P	Moderna	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Química – Ser Protagonista, vol 1	LISBOA, J.C.F	1ª	S.P	SM	2010
Química Integral, vol. único	Martha Reis		S.P	FTD	2004
Fundamentos da Química	FELTRE, R	4ª Ed.	S.P	Moderna	2005
Química Nova na Escola	www.qnesc.s bq.org.br		.		

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Química II</b>	
<b>Docente(s):</b> Docente(s): Alex dos Santos Borges, Breno Lima Rodriguez, Jailson do Nascimento de Oliveira, Jorge Eduardo Martins Cassani, José Marcos Stelzer Entringer.	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária:</b> <b>90 H / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar e usar corretamente a linguagem científica pertinente ao estudo da Química.</li> <li>• Aprender e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para compreensão de fenômenos naturais e de produção tecnológica.</li> <li>• Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para resolver situações-problema.</li> <li>• Aplicar os conhecimentos adquiridos na elaboração de propostas de intervenção na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sócio-cultural.</li> <li>• Relacionar o papel da Química e da tecnologia química com os processos de produção e desenvolvimento econômico e social contemporâneos.</li> <li>• Reconhecer a importância da Química em diferentes contextos relevantes para a vida.</li> <li>• Aplicar métodos e procedimentos próprios da Química aos diferentes contextos.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer comparações entre os conceitos de concentração, expressando-os por meio de unidades adequadas.</li> <li>• Expressar a solubilidade usando as unidades adequadas e analisar a influência da temperatura sobre a solubilidade de sólidos em água, pela interpretação de curvas de solubilidade.</li> <li>• Reconhecer a influência da quantidade do soluto sobre as propriedades do solvente nas soluções.</li> <li>• Relacionar a energia envolvida em uma transformação química à estequiometria da reação e ao estado físico de reagentes e produtos.</li> <li>• Estimar a variação de entalpia das reações a partir da ruptura e formação de ligações.</li> <li>• Prever a espontaneidade das reações químicas por parâmetros termodinâmicos.</li> <li>• Interpretar e representar graficamente diagramas de energia potencial <i>versus</i> caminho da reação, assim como dados experimentais sobre a velocidade de uma reação, por meio de tabelas e gráficos.</li> <li>• Reconhecer o papel dos catalisadores em processos químicos e bioquímicos.</li> <li>• Aplicar a lei da ação das massas para a obtenção da constante de equilíbrio das reações.</li> <li>• Estimar qualitativa e quantitativamente o estado de equilíbrio químico e suas alterações.</li> <li>• Reconhecer que o equilíbrio iônico em sistema aquoso é um caso particular de equilíbrio químico.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar e calcular o equilíbrio iônico em soluções tampão, hidrólises salinas e soluções contendo compostos pouco solúveis.</li> <li>• Calcular a força eletromotriz de pilhas.</li> <li>• Empregar potenciais-padrão de redução para prever a espontaneidade de reações químicas e solucionar situações-problema.</li> <li>• Calcular a quantidade de produto formado em eletrólise, segundo a Lei de Faraday.</li> <li>• Representar processos de desintegração nuclear por meio de equações.</li> <li>• Distinguir as radiações nucleares que acompanham os processos de decaimento.</li> <li>• Analisar as curvas de decaimento radioativo de isótopos radioativos e determinar sua meia-vida.</li> <li>• Relacionar as diferentes grandezas de energia às transformações nucleares e químicas.</li> <li>• Identificar informações relevantes presentes em imagens, esquemas, gráficos, tabelas e rótulos de produtos industrializados.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<b>1. Soluções</b>	21 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispersões, soluções coloidais, soluções;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solubilidade;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação de soluções;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparo de soluções;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentração comum, molaridade, densidade, título, relações entre as concentrações;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diluição e mistura de soluções;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções de análise química, volumetria.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Experimentos:</b> Coeficiente de solubilidade do KCl, determinação da acidez no vinagre, preparo e diluição de soluções</li> </ul>	
<b>2. Propriedades coligativas</b>	14 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressão de vapor da água, diagrama de fases;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tonoscopia, ebulioscopia e crioscopia;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osmose e pressão osmótica.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Experimentos:</b> Ebulioscopia, osmose e crioscopia</li> </ul>	
<b>3. Termoquímica</b>	15 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor envolvido nas reações químicas;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entalpia, processos endotérmicos e exotérmicos;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de calor;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Hess;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropia e Energia de Gibbs, espontaneidade das reações.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Experimento:</b> Calor de dissolução e calor de neutralização</li> </ul>	

<b>4. Eletroquímica</b>	
• Revisão de oxirredução;	15 aulas
• Pilhas, potencial das pilhas;	
• Espontaneidade das reações;	
• Pilhas comerciais;	
• Corrosão de metais, proteção contra a corrosão;	
• Eletrólise, tipos de eletrólise;	
• Prioridade de descarga de íons em solução aquosa;	
• Galvanização;	
• Aspectos quantitativos da eletrólise.	
• <b>Experimentos:</b> Pilhas simples, eletrólise de solução aquosa de KI	
<b>5. Cinética química</b>	
• Velocidade das reações químicas;	8 aulas
• Teoria das colisões, fatores que influenciam a velocidade das reações químicas, catalisadores;	
• Ordem da reação, mecanismo da reação;	
• Energia de ativação.	
• <b>Experimentos:</b> Fatores que alteram a velocidade de uma reação, determinando a lei de velocidade de uma reação	
<b>6. Equilíbrio químico</b>	
• Reações reversíveis;	28 aulas
• Constantes e equilíbrio e interpretação de $K_c$ ;	
• Equilíbrios homogêneos e heterogêneos;	
• Grau de equilíbrio e quociente de equilíbrio;	
• Deslocamento do equilíbrio, princípio de Le Chatelier;	
• Equilíbrio iônico, $K_a$ e $K_b$ ;	
• Produto iônico da água, pH de soluções aquosas;	
• Hidrólise salina;	
• Produto de solubilidade;	
• Solução tampão.	
• <b>Experimentos:</b> Deslocamento de equilíbrio químico, hidrólise e solução tampão	

<b>7. Radioatividade</b>						7 aulas
• A descoberta da radioatividade e suas leis;						
• Series radioativas, meia-vida;						
• Tipos de radiações;						
• Fissão e fusão nucleares.						
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Demonstrações práticas em sala de aula</li> <li>• Aula de laboratório</li> <li>• Exercícios orais e escritos</li> </ul>						
<b>RECURSOS</b>						
Quadro, modelos, recursos audiovisuais, materiais de laboratório, livros didáticos, revistas etc...						
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>						
<b>Critérios:</b>				<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Segurança na aplicação do conhecimento teórico/ prático adquirido.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo</li> <li>• Uso correto dos equipamentos de laboratório bem como comportamento segundo as normas de segurança.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Provas escritas.</li> <li>• Avaliações orais.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> <li>• Relatórios de aulas de laboratório.</li> <li>• Provas práticas.</li> <li>• Recuperação paralela.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
<b>Química na abordagem do cotidiano,</b> vol.2	MIRAGAIA, F e CANTO, E.L do	4 <sup>a</sup>	S.P	Moderna	2010	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
<b>Química – Ser Protagonista,</b> vol 2	LISBOA, J.C.F	1 <sup>a</sup>	S.P	SM	2010	
<b>Química Integral,</b> vol. único	REIS, M.		S.P	FTD	2004	
<b>Fundamentos da Química</b>	FELTRE, R	4 <sup>a</sup>	S.P	Moderna	2005	
<b>Química Nova na Escola</b>	www.qnesc.s bq.org.br					

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Química III</b>	
<b>Docente(s): Docente(s):</b> Alex dos Santos Borges, Breno Lima Rodriguez, Jailson do Nascimento de Oliveira, Jorge Eduardo Martins Cassani, José Marcos Stelzer Entringer.	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária:</b> <b>60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar e usar corretamente a linguagem científica pertinente ao estudo da Química.</li> <li>• Aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para compreensão de fenômenos naturais e de produção tecnológica.</li> <li>• Selecionar, organizar, relacionar e interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para resolver situações-problema.</li> <li>• Aplicar os conhecimentos adquiridos na elaboração de propostas de intervenção na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sócio- cultural.</li> <li>• Relacionar o papel da Química e da tecnologia química com os processos de produção e desenvolvimento econômico e social contemporâneos.</li> <li>• Reconhecer a importância da Química em diferentes contextos relevantes para a vida.</li> <li>• Aplicar métodos e procedimentos próprios da Química aos diferentes contextos.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar e empregar códigos, símbolos e nomenclatura próprios da Química para representar substâncias orgânicas, grupos funcionais, elementos químicos, átomos, íons, ligações químicas, interações intermoleculares, geometrias moleculares e equações químicas.</li> <li>• Reconhecer a importância das propriedades do carbono na formação dos compostos orgânicos.</li> <li>• Interpretar a volatilização de compostos orgânicos como um fenômeno relacionado à interação de partículas, que depende de seus constituintes.</li> <li>• Identificar os principais elementos formadores de compostos orgânicos.</li> <li>• Classificar as cadeias carbônicas.</li> <li>• Aplicar a nomenclatura oficial aos compostos orgânicos.</li> <li>• Determinar as propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos.</li> <li>• Reconhecer os tipos de isomeria plana e espacial e sua implicação direta nas propriedades dos compostos orgânicos.</li> <li>• Elaborar modelos microscópicos e macroscópicos para interpretar transformações químicas, assim como isômeros ópticos a partir da imagem especular de uma molécula.</li> <li>• Identificar os principais tipos de reações orgânicas e descrever seus mecanismos.</li> <li>• Reconhecer o petróleo como fonte de energia e os processos de combustão como fontes de poluição.</li> <li>• Identificar os principais tipos de polímeros e associar os polímeros sintéticos com o problema dos resíduos sólidos urbanos.</li> <li>• Equacionar reações de saponificação.</li> <li>• Diferenciar sabões e detergentes, assim como detergentes biodegradáveis dos não biodegradáveis.</li> </ul>	

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>		<b>CH (aulas)</b>
<b>1. Introdução à Química Orgânica</b>		10 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbono: valência, hibridização e geometria;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos organógenos;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação de cadeias carbônicas.</li> </ul>		
<b>2. Funções orgânicas</b>		20 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarbonetos: características, propriedades físicas e nomenclatura oficial;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radicais orgânicos: nomenclatura e valência;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrocarbonetos ramificados: propriedades físicas e nomenclatura oficial;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funções oxigenadas, nitrogenadas, halogenadas e mistas: características, propriedades físicas e químicas e nomenclatura oficial.</li> </ul>		
<b>3. Isomeria</b>		12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de isomeria e implicações nas propriedades dos compostos orgânicos.</li> </ul>		
<b>4. Reações orgânicas</b>		15 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adição</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxidação</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminação</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações com compostos de Grignard</li> </ul>		
<b>5. Principais aplicações dos compostos orgânicos</b>		15 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Petróleo: formação de bacias petrolíferas, exploração, transporte, refino e combustão;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polímeros: tipos, polímeros naturais e sintéticos, polímeros e lixo;</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos de higiene e limpeza: reação de saponificação, sabões e detergentes, biodegradabilidade.</li> </ul>		
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Demonstrações práticas em sala de aula</li> <li>• Aula de laboratório</li> <li>• Exercícios orais e escritos</li> </ul>		



RECURSOS					
Quadro, modelos, recursos audiovisuais, materiais de laboratório, livros didáticos, revistas etc...					
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<b>Critérios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Segurança na aplicação do conhecimento teórico/ prático adquirido.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo</li> <li>• Uso correto dos equipamentos de laboratório bem como comportamento segundo as normas de segurança.</li> </ul>			<b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Provas escritas.</li> <li>• Avaliações orais.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> <li>• Relatórios de aulas de laboratório.</li> <li>• Provas práticas.</li> <li>• Recuperação paralela.</li> </ul>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Química na abordagem do cotidiano, vol.3	MIRAGAIA, F e CANTO, E.L do	4ª	S.P	Moderna	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Química – Ser Protagonista, vol 3	LISBOA, J.C.F	1ª	S.P	SM	2010
Química Integral, vol. único	REIS, M.		S.P	FTD	2004
Fundamentos da Química	FELTRE, R	4ª	S.P	Moderna	2005
Química Nova na Escola	www.qnesc.sbq.org.br				

### 3.2.5 BIOLOGIA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Biologia I</b>	
<b>Docente(s):</b> Cristina Dornelas de Andrade Nogueira Massariol, Edy Maria de Almeida, Enes Follador Nogueira, Fernanda Magri de Carvalho, Gutenberg de Almeida Nascimento, João Gilberto Zanotelli Piccin, Marcelo Simonelli.	
<b>Período Letivo: 1ºano</b>	<b>Carga Horária: 90 h / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer a BIOLOGIA como ciência viva, atuante e dinâmica, com conhecimentos de ampla aplicação prática no cotidiano.</li><li>• Adotar atitudes científicas frente aos fatos e idéias que contribuam para o desenvolvimento do senso crítico individual e coletivo.</li><li>• Identificar os sistemas vivos por meio de componentes e processos que ocorrem no interior das células, sob o comando genético.</li><li>• Aplicar conceitos químicos para compreensão da estrutura e função dos componentes orgânicos e inorgânicos da célula e do metabolismo da mesma.</li><li>• Comparar a organização e o funcionamento de diferentes tipos de células.</li><li>• Perceber a necessidade da classificação biológica para organização da diversidade dos seres vivos, facilitando o seu estudo e revelando padrões de semelhança que mostram as relações de parentesco evolutivo entre diferentes grupos de organismos.</li><li>• Reconhecer a importância da nomenclatura para classificação dos seres vivos.</li><li>• Aplicar os principais critérios de classificação e as regras de nomenclatura nas categorias taxonômicas reconhecidas atualmente.</li><li>• Reconhecer a importância dos microrganismos, bem como a relação das doenças que causam com as condições sanitárias do ambiente e resistência imunológica individual.</li></ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar a organização celular como característica fundamental de todos os seres vivos.</li><li>• Distinguir componentes orgânicos de inorgânicos constituintes das células, identificando sua composição química e funções nos seres vivos.</li><li>• Observar, pela realização de experimentos, o transporte de substâncias através da membrana plasmática e, por consequência, as interações das células com o meio que as circunda.</li><li>• Demonstrar a relação entre DNA, código genético, fabricação de proteínas e a determinação das características típicas dos organismos.</li></ul>	

- Relacionar problemas estruturais e funcionais de organelas citoplasmáticas com diferentes patologias humanas.
- Analisar os processos de obtenção de energia pelos seres vivos, principalmente a fotossíntese, reconhecendo a importância da energia solar para a manutenção da maior parte desses seres.
- Traçar o percurso dos produtos da fotossíntese em uma cadeia alimentar.
- Relacionar os processos de fermentação e respiração dos organismos vivos à obtenção de energia para as suas atividades vitais.
- Descrever o mecanismo básico de replicação das células a partir de observações ao microscópio ou de sua representação por desenhos/esquemas.
- Verificar que o processo de mitose é o responsável pela multiplicação celular que transforma o zigoto em adulto.
- Perceber que divisões mitóticas descontroladas, assim como modificações do material genético, podem resultar em processos patológicos conhecidos como cânceres.
- Reconhecer a importância da divisão celular nos processos reprodutivos.
- Classificar os seres vivos conforme os sistemas de classificação reconhecidos atualmente.
- Construir árvores filogenéticas para representar as relações de parentesco entre diversos seres vivos.
- Reconhecer a organização acelular dos Vírus, identificando sua estrutura, composição química e mecanismos de multiplicação.
- Descrever os sintomas, formas de transmissão e possíveis medidas preventivas em relação às principais viroses humanas.
- Justificar o aumento na última década da incidência das DST, principalmente da AIDS, entre homens e mulheres de diferentes faixas etárias.
- Caracterizar e descrever a estrutura das diferentes formas de Bactérias (cocos, bacilos, espirilos e vibriões).
- Diferenciar os mecanismos de recombinação genética das Bactérias.
- Descrever os sintomas, formas de transmissão e possíveis medidas preventivas em relação às principais bacterioses humanas.
- Reconhecer a importância econômica, ecológica e médica das Bactérias.
- Destacar e identificar a diversidade do Reino Protista, reconhecendo as características dos principais grupos de Algas e Protozoários.
- Reconhecer a importância ecológica e econômica das Algas.
- Descrever os sintomas, formas de transmissão e possíveis medidas preventivas em relação às principais protozooses que ocorrem no Brasil.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as estruturas básicas e os mecanismos de reprodução dos principais grupos de Fungos.</li> <li>• Reconhecer a importância econômica, ecológica e médica dos Fungos.</li> <li>• Identificar, a partir da análise de dados, as principais doenças de origem microbiana que afetam a população brasileira, diferenciando as infecto-contagiosas, as parasitárias e as sexualmente transmissíveis (DST).</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<b>1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SERES VIVOS</b>	3 aulas
<b>2. BASES QUÍMICAS DAS CÉLULAS</b>  <b>2.1</b> Água; <b>2.2</b> Sais minerais; <b>2.3</b> Carboidratos; <b>2.4</b> Lipídios; <b>2.5</b> Proteínas; <b>2.6</b> Vitaminas; <b>2.7</b> Ácidos Nucléicos.  <b>Experimentos/ Aulas práticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do laboratório e normas de segurança.</li> <li>• Microscopia (treinamento para correto manuseio dos equipamentos do Laboratório de Biologia.</li> <li>• Identificação de amido e glicose em células vegetais.</li> <li>• Solubilidade de lipídios de origem vegetal e animal.</li> <li>• Identificação de proteínas e enzimas em diferentes substratos.</li> </ul>	18 aulas
<b>3. ENVOLTÓRIOS CELULARES</b>  <b>3.1</b> Teoria do Mosaico Fluido; <b>3.2</b> Especializações da membrana plasmática; <b>3.3</b> Outros envoltórios celulares (parede celular e glicocálix); <b>3.4</b> Processos de troca através da membrana (passivos e ativos); <b>Experimentos/ Aulas práticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osmose em células vegetais</li> </ul>	10 aulas

<p><b>4. CITOPLASMA</b></p> <p>4.1 Citoesqueleto e movimentos celulares;  4.2 Orgânulos citoplasmáticos;  4.3 Metabolismo energético da célula:  4.3:1 Fermentação;  4.3:2 Respiração celular;  4.3:3 Fotossíntese;  4.3:4 Quimiossíntese.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de ciclose em células vegetais</li> <li>• Peroxissomos - ação da catalase</li> <li>• Simulação da fotossíntese</li> </ul>	<p>18 aulas</p>
<p><b>5. NÚCLEO</b></p> <p>5.1 Características e estruturas do núcleo;  5.2 Replicação e Transcrição do DNA;  5.3 Tradução do RNA ou síntese protéica.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulação de transcrição em procariontes</li> <li>• Montagem de idiogramas</li> <li>• Extração do DNA de frutos (banana, morango)</li> </ul>	<p>11 aulas</p>
<p><b>6. DIVISÃO CELULAR</b></p> <p>6.1 Núcleo interfásico;  6.2 Mitose e Meiose.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação das fases da Mitose</li> <li>• Observação das fases da Meiose</li> </ul>	<p>10 aulas</p>
<p><b>7. GAMETOGÊNESE</b></p> <p>7.1 Espermatogênese e Ovogênese.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de testículos e ovários em lâminas histológicas</li> </ul>	<p>4 aulas</p>
<p><b>8. ESTUDO DOS SERES VIVOS</b></p> <p>8.1 Regras taxonômicas para classificação dos seres vivos;  8.2 Atual classificação dos organismos.  8.3 Noções de filogenia</p>	<p>4 aulas</p>

<p><b>9. OS VÍRUS</b></p> <p><b>9.1</b> Estrutura e composição;  <b>9.2</b> Ciclos lítico e lisogênico;  <b>9.3</b> Importância dos vírus;  <b>9.4</b> Principais viroses humanas.</p>	<p>8 aulas</p>
<p><b>10. REINO MONERA</b></p> <p><b>10.1</b> Principais diferenças entre Arqueobactérias e Eubactérias;  <b>10.2</b> Estrutura das Bactérias;  <b>10.3</b> Mecanismos de reprodução;  <b>10.4</b> Importância das bactérias: ciclo do nitrogênio, rizomas, simbiose com outros seres;  <b>10.5</b> Aplicação na indústria, em especial médico-farmacêutica;  <b>10.6</b> Principais bacterioses humanas.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciação morfológica das bactérias em meios de cultura ou lâminas fixadas.</li> <li>• Observação de lactobacilos no iogurte.</li> </ul>	<p>9 aulas</p>
<p><b>11. REINO PROTISTA</b></p> <p><b>11.1</b> Características principais das Algas e sua importância ecológica;  <b>11.2</b> Aplicação das Algas nas indústrias de alimentos, cosméticos etc...  <b>11.3</b> Características dos principais grupos de Protozoários;  <b>11.4</b> Principais protozooses humanas.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de Protozoários e Algas <i>in natura</i> (água de rio, lago etc)</li> </ul>	<p>8 aulas</p>
<p><b>12. REINO FUNGI</b></p> <p><b>12.1</b> Principais características dos Zigomicetos, Ascomicetos, Basidiomicetos;  <b>12.2</b> Importância econômica, ecológica e médica desses grupos;</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de diferentes espécies de Fungos</li> </ul>	<p>5 aulas</p>

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Demonstrações práticas em sala de aula</li> <li>• Aula de laboratório</li> <li>• Exercícios orais e escritos</li> </ul>					
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>					
Quadro, transparências, multimídia, vídeos, CD's interativos, filmes, material lúdico (jogos, modelos em EVA, massa de modelar etc.), materiais de laboratório, livros didáticos, revistas etc...					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<p style="text-align: center;"><b>Critérios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Segurança na aplicação do conhecimento teórico/ prático adquirido.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo</li> <li>• Uso correto dos equipamentos de laboratório bem como comportamento segundo as normas de segurança.</li> </ul>			<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Provas escritas.</li> <li>• Avaliações orais.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> <li>• Relatórios de aulas de laboratório.</li> <li>• Provas práticas.</li> <li>• Recuperação paralela.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Biologia das Células.</b> vol. 1	AMABIS, JM e MARTHO, GR.	2ª	S. P.	Moderna	2010
<b>Biologia dos Organismos.</b> vol. 2	AMABIS, JM e MARTHO, GR.	2ª	S. P.	Moderna	2010

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Biologia Hoje.</b> vol. 1	LINHARES, S., GEWANDSZNAJDER, F.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia Hoje.</b> vol. 2	LINHARES, S., GEWANDSZNAJDER, F.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia.</b> vol. 1	PAULINO, W. R.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia.</b> vol. 2	PAULINO, W. R.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia.</b> vol 1	SASSON, S e JÚNIOR DA S, C.	3ª	S. P.	Saraiva	2010
<b>Biologia.</b> vol 2	SASSON, S e JÚNIOR DA S, C	3ª	S. P.	Saraiva	2010
<b>Biologia.</b> vol.único	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2007
<b>BIO.</b> vol. 1	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2010
<b>BIO.</b> vol. 2	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2010



**Unidade Curricular: BIOLOGIA II**

**Docente(s):** Cristina Dornelas de Andrade Nogueira Massariol, Edy Maria de Almeida, Enes Follador Nogueira, Fernanda Magri de Carvalho, Gutenberg de Almeida Nascimento, Marcelo Simonelli, João Gilberto Zanotelli Piccin.

**Período Letivo: 2º ano**

**Carga Horária: 90 h / 5400 min / 108 aulas**

**COMPETÊNCIAS**

- Reconhecer as principais características da flora nos grandes biomas terrestres, especialmente dos Brasileiros.
- Perceber que a biodiversidade é muito maior em determinadas regiões do globo.
- Reconhecer que nas regiões de maior biodiversidade as desigualdades sociais são mais acentuadas e os índices de desenvolvimento humano são mais baixos.
- Relacionar os fundamentos da Embriologia à evolução dos animais.
- Reconhecer as características gerais e as especificidades fisiológicas dos animais, considerando suas adaptações aos diferentes ambientes que ocupam.
- Reconhecer que metabolismo é um conjunto de processos químicos que garante a atividade vital do ser vivo e que todos os organismos estão sujeitos aos mesmos processos, como: percepção de estímulos do meio, integração e resposta, obtenção, transformação e distribuição de energia, trocas gasosas, equilíbrio de água e sais minerais em seu corpo, remoção de produtos finais do metabolismo e perpetuação da Espécie.
- Relacionar os vários processos fisiológicos que ocorrem no organismo humano para garantir o seu equilíbrio.
- Analisar dados de saúde humana apresentados sob diferentes formas, para interpretá-los a partir de referenciais econômicos, sociais e científicos.

**HABILIDADES**

- Destacar as adaptações evolutivas que permitiram aos vegetais a conquista do ambiente terrestre.
- Relacionar a evolução das características estruturais dos vegetais com sua integração ao meio.
- Diferenciar as fases do desenvolvimento embrionário pelos fenômenos que nelas ocorrem.
- Identificar a diversidade biológica organizada hierarquicamente.
- Reconhecer os representantes dos Reinos a partir de representações figurativas.

- Destacar as adaptações evolutivas que permitiram aos animais a conquista do ambiente terrestre.
- Caracterizar e exemplificar: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Annelida, Mollusca, Arthropoda, Echinodermata e Chordata.
- Descrever os ciclos de vida de alguns organismos, destacando sua adaptação aos diferentes ambientes.
- Relacionar os organismos vivos à sua importância ecológica, médica e econômica.
- Identificar os órgãos componentes de cada sistema humano e suas respectivas funções.
- Descrever o funcionamento dos sistemas humanos de modo a garantir a homeostase.
- Diferenciar a fisiologia da Reprodução feminina e masculina, identificando o papel dos Sistemas Nervoso e Endócrino nesses processos.
- Citar medidas que representem cuidados essenciais ao corpo humano e promovam a saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos.
- Discutir os riscos da gravidez na adolescência e as formas de preveni-la, a partir da análise de dados.
- Descrever as barreiras mecânicas e imunológicas, relacionando-as aos mecanismos de defesa do organismo humano.
- Analisar dados sobre as condições de saneamento básico das várias regiões Brasileiras e da região onde mora o aluno, relacionando-os com os índices de mortalidade infantil e de doenças infecto-contagiosas e parasitárias.

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<p><b>1. REINO PLANTAE</b></p> <p><b>1.1</b> Evolução do grupo;</p> <p><b>1.2</b> Bryophyta: características gerais e ciclo reprodutivo;</p> <p><b>1.3</b> Pteridophyta: características gerais e ciclo reprodutivo;</p> <p><b>1.4</b> Gimnospermae: características gerais e ciclo reprodutivo;</p> <p><b>1.5</b> Angiospermae: características gerais e ciclo reprodutivo;</p> <p><b>1.6</b> Noções de Fisiologia Vegetal ( hormônios vegetais, transporte de seiva e movimentos vegetais)</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação comparativa entre Briófitas e Pteridófitas.</li> <li>• Observação de estruturas reprodutivas de Gimnospermas e Angiospermas.</li> <li>• Distinção de mono e dicotiledôneas.</li> </ul>	<p>16 aulas</p>

<p><b>2. FASES INICIAIS DO DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO</b></p>	<p>4 aulas</p>
<p><b>3. REINO ANIMALIA</b></p> <p><b>3.1</b> Filo Porifera  <b>3.2</b> Filo Cnidária  <b>3.3</b> Filo Platyhelminthes  <b>3.3:1</b> Parasitoses humanas  <b>3.4</b> Filo Nematoda  <b>3.4:1</b> Parasitoses humanas  <b>3.5</b> Filo Mollusca  <b>3.6</b> Filo Annelida  <b>3.7</b> Filo Arthropoda  <b>3.8</b> Filo Echinodermata  <b>3.9</b> Filo Chordata  <b>3.9:1</b> Características gerais e classificação  <b>3.9:2</b> Subfilo Vertebrata – Chondrichthyes  <b>3.9:3</b> Subfilo Vertebrata – Osteichthyes  <b>3.9:4</b> Subfilo Vertebrata – Amphibia  <b>3.9:5</b> Subfilo Vertebrata – Reptilia  <b>3.9:6</b> Subfilo Vertebrata – Aves  <b>3.9:7</b> Subfilo Vertebrata – Mammalia</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de Poríferos e Cnidários</li> <li>• Observação de Moluscos</li> <li>• Dissecção de Minhocas</li> <li>• Observação de Artrópodes</li> <li>• Observação de Equinodermos</li> <li>• Observação de Peixes ósseos e cartilagosos</li> <li>• Observação de Anfíbios e Répteis</li> <li>• Observação de Aves</li> <li>• Observação de Mamíferos</li> </ul>	<p>36 aulas</p>

<b>4. FISILOGIA HUMANA</b>	
<p><b>4.1 Coordenação e Regulação:</b>  <b>4.1:1</b> Sistema Nervoso Central (estruturas e mecanismos envolvidos)  <b>4.1:2</b> Sistema Nervoso Periférico (estruturas e mecanismos envolvidos)  <b>4.1:3</b> Sistema Sensorial (estruturas e mecanismos envolvidos)  <b>4.1:4</b> Sistema Endócrino.</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de cortes histológicos de tecido nervoso</li> <li>• Jogos mostrando a interação entre os Sistemas Nervoso e Endócrino</li> </ul>	<p>16 aulas</p>
<p><b>4.2 Reprodução:</b>  <b>4.2:1</b> Sistemas reprodutores humanos  <b>4.2:2</b> Ciclo menstrual  <b>4.2:3</b> Métodos contraceptivos</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráficos comparativos: ciclo menstrual/ métodos contraceptivos.</li> </ul>	<p>9 aulas</p>
<p><b>4.3 Nutrição:</b>  <b>4.3:1</b> Estruturas e mecanismos envolvidos</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ação da amilase salivar</li> </ul>	<p>5 aulas</p>
<p><b>4.4 Respiração:</b>  <b>4.4:1</b> Estruturas e mecanismos envolvidos</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efeito do CO<sub>2</sub> da respiração sobre a água de cal.</li> </ul>	<p>4 aulas</p>
<p><b>4.5 Circulação e transporte:</b>  <b>4.5:1</b> Sistema Cardiomuscular: estruturas e mecanismos envolvidos  <b>4.5:2</b> Sistema Linfático: estruturas e mecanismos envolvidos</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de células sanguíneas</li> </ul>	<p>8 aulas</p>

<p><b>4.6 Mecanismos de defesa do organismo humano:</b>  <b>4.6:1</b> Primeira e segunda linhas de defesa  <b>4.6:2</b> Sistema Imunológico</p> <p><b>Experimentos/ Aulas prática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O jogo da imunidade</li> </ul>	<p>6 aulas</p>
<p><b>4.7 Excreção</b>  <b>4.7:1</b> Estruturas e mecanismos envolvidos</p> <p><b>Experimentos/ Aulas práticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de cortes histológicos dos tecidos renais</li> </ul>	<p>4 aulas</p>
<p><b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Demonstrações práticas em sala de aula</li> <li>• Aula de laboratório</li> <li>• Exercícios orais e escritos</li> </ul>	
<p><b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b></p>	
<p>Quadro, transparências, multimídia, vídeos, CD's interativos, filmes, material lúdico (jogos, modelos em EVA, massa de modelar etc.), materiais de laboratório, livros didáticos, revistas etc...</p>	
<p><b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b></p>	
<p style="text-align: center;"><b>Critérios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Segurança na aplicação do conhecimento teórico/ prático adquirido.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo</li> <li>• Uso correto dos equipamentos de laboratório bem como comportamento segundo as normas de segurança.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Provas escritas.</li> <li>• Avaliações orais.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> <li>• Relatórios de aulas de laboratório.</li> <li>• Provas práticas.</li> <li>• Recuperação paralela.</li> </ul>

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Loca</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Biologia dos Organismos.</b> vol. 2	AMABIS, JM e MARTHO, GR.	2ª	S. P.	Moderna	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Loca</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Biologia Hoje.</b> vol. 2	LINHARES, S.,GEWANDSZNAJDER,F.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia.</b> vol. 2	PAULINO, W. R.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia.</b> vol 2	SASSON, S e JÚNIOR DA S, C	3ª	S. P.	Saraiva	2010
<b>Biologia.</b> vol.único	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2007
<b>BIO.</b> vol. 2	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2010

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Biologia III</b>	
<b>Docente(s):</b> Cristina Dornelas de Andrade Nogueira Massariol, Edy Maria de Almeida, Enes Follador Nogueira, Fernanda Magri de Carvalho, Gutenberg de Almeida Nascimento, Marcelo Simonelli, João Gilberto Zanotelli Piccin.	
<b>Período Letivo: 3º ano</b>	<b>Carga Horária: 60h = 3600 min = 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que os seres vivos sofrem modificações ao longo do tempo.</li> <li>• Apontar benefícios e prejuízos da interferência humana na evolução dos seres vivos.</li> <li>• Relacionar conceitos da Biologia com os de outras ciências, como Química e Física, para explicar processos como os que se referem à origem e evolução da vida e do universo ou ao fluxo da energia nos sistemas biológicos.</li> <li>• Descrever processos e características do ambiente.</li> <li>• Reconhecer o ser humano como agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas no seu ambiente.</li> <li>• Julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam a preservação e a implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente, bem como a melhoria da qualidade de vida.</li> <li>• Identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, considerando a preservação e as condições da vida, a cultura e as concepções de desenvolvimento sustentável.</li> <li>• Utilizar os princípios básicos que regem a transmissão das características hereditárias, assim como os códigos usados para representar as características genéticas em estudo.</li> <li>• Analisar aspectos genéticos do funcionamento do corpo humano.</li> <li>• Familiarizar-se com tecnologias de manipulação genética para ser capaz de discutir os aspectos éticos, sociais, econômicos e políticos associados ao tema, avaliando os riscos e os benefícios dessas manipulações à saúde humana e ao meio ambiente.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer as idéias fixista, lamarkista, darwinista e neodarwinista como tentativas científicas para explicar a diversidade dos seres vivos.</li> <li>• Perceber o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos e na organização taxonômica dos seres vivos.</li> <li>• Relacionar a variação dos seres vivos aos processos de adaptação e Seleção Natural.</li> <li>• Utilizar critérios evolutivos para classificar animais, vegetais etc.</li> </ul>	

- Identificar em um ambiente conhecido as características de um ecossistema, descrevendo o conjunto vivo auto-suficiente nele contido.
- Reconhecer que os seres vivos em um ecossistema mantêm entre si múltiplas relações de convivência e que a estabilidade desse ecossistema está relacionada à complexidade das interações estabelecidas entre os organismos que o constituem.
- Interpretar as relações alimentares como uma forma de garantir a transferência de matéria e energia no ecossistema, identificando a origem da energia em cada um de seus níveis de organização.
- Representar graficamente as transferências de matéria e de energia ao longo de um sistema vivo.
- Traçar o circuito de elementos químicos como o carbono, oxigênio e nitrogênio, evidenciando o deslocamento desses elementos entre o mundo inorgânico (solo, água, ar) e o mundo orgânico (tecidos, fluidos, estruturas animais e vegetais).
- Analisar como o homem interfere nos ciclos naturais da matéria, retirando materiais numa velocidade superior à de sua reposição natural ou devolvendo-os em quantidades superiores àquelas suportadas pelos ecossistemas, culminando com a degradação desses.
- Avaliar diferentes medidas que minimizem os efeitos da interferência humana nos ciclos da matéria.
- Identificar problemas ambientais, suas causas e conseqüências, com ênfase nos ecossistemas do Espírito Santo.
- Avaliar as condições ambientais, relacionando-as ao destino do lixo e do esgoto, ao tratamento da água, à ocupação do solo, às condições dos rios e córregos e à qualidade do ar.
- Relacionar a densidade e o crescimento da população com a sobrecarga dos sistemas ecológico e social.
- Relacionar os padrões de produção e consumo com a devastação ambiental, redução dos recursos e extinção de espécies.
- Apontar as contradições entre conservação ambiental, uso econômico da biodiversidade, expansão das fronteiras agrícolas e extrativismo.
- Aplicar os termos básicos em genética.
- Perceber como as leis de transmissão e o meio ambiente são fundamentais na expressão das características herdadas.
- Reconhecer mutação e recombinação gênica como fontes de variabilidade genética.
- Relacionar a segregação independente com eventos cromossômicos que ocorrem na meiose
- Demonstrar graficamente a segregação de caracteres hereditários, por meio da construção e análise de genealogias.
- Aplicar noções básicas de probabilidade para prever resultados de cruzamentos genéticos.



- Reconhecer a importância da determinação dos grupos sanguíneos ABO e Rh nas transfusões sanguíneas e incompatibilidades.
- Avaliar o impacto da produção de novas variedades de plantas e animais por meio do melhoramento genético.
- Associar a seleção de bactérias e insetos resistentes ao uso indiscriminado de antibióticos e pesticidas.
- Posicionar-se criticamente sobre as questões que envolvem o uso de Biotecnologia.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH (aulas)
<p><b>1. EVOLUÇÃO</b></p> <p>1.1 Evidências da Evolução;            1.2 Teorias evolutivas: Lamarck, Darwin e Neodarwinismo;            1.3 Fatores evolutivos;            1.4 Especiação.</p> <p><b>Experimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrações em sala de aula, montagens.                Jogo “pelagem de coelho”.</li> </ul>	<p>10 aulas</p>
<p><b>2. ECOLOGIA</b></p> <p>2.1 Conceitos básicos;            2.2 Cadeia e rede alimentar;            2.3 Fluxo de energia: ecológicas de número, de biomassa e de energia; pirâmides;            2.4 Ciclos biogeoquímicos da água, carbono, oxigênio, nitrogênio e fósforo;            2.5 Relações ecológicas intra e inter-específicas;            2.6 Ecologia da população:            2.6:1 Densidade populacional: taxa de natalidade, mortalidade, migração e emigração;            2.6:2 Relação entre potencial biótico e resistência ambiental;            2.7 Sucessão ecológica primária e secundária;            2.8 Desequilíbrio ambiental: alterações bióticas e abióticas.</p> <p><b>Experimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas de campo/Visitas técnicas</li> </ul>	<p>23 aulas</p>

<p><b>3. GENÉTICA</b></p> <p><b>3.1</b> Conceitos básicos;</p> <p><b>3.2</b> Primeira lei de Mendel;</p> <p><b>3.3</b> Outros casos de monoibridismo: ausência de dominância, co-dominância, alelos letais e alelos múltiplos;</p> <p><b>3.4</b> Segunda Lei de Mendel;</p> <p><b>3.5</b> Grupos sanguíneos;</p> <p><b>3.6</b> Genes ligados, permutação e mapas cromossômicos;</p> <p><b>3.7</b> Pleiotropia, interação gênica e herança quantitativa;</p> <p><b>3.8</b> Hereditariedade e cromossomos sexuais;</p> <p><b>3.9</b> Biotecnologia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Experimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jogos “bingo sanguíneo” ou “na trilha do sangue”</li> <li>• Demonstração de ligação gênica com modelos de E.V.A.</li> </ul>	39 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Demonstrações em sala de aula</li> <li>• Visitas técnicas</li> <li>• Aulas de campo</li> </ul>	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
<p>Quadro, transparências, multimídia, vídeos, CD's interativos, filmes, material lúdico, materiais de laboratório, livros didáticos, revistas etc...</p>	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Critérios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Segurança na aplicação do conhecimento teórico/ prático adquirido.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Provas escritas.</li> <li>• Avaliações orais.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> <li>• Relatórios de visitas técnicas e aulas de campo.</li> <li>• Recuperação paralela.</li> </ul>

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>BIOLOGIA DAS POPULAÇÕES</b> , vol. 3	AMABIS, JM e MARTHO, GR.	2ª	S. P	Moderna	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Biologia Hoje</b> , vol. 3	LINHARES, S. E e GEWANDSZNAJDER, F.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia</b> . vol. 3	PAULINO, W. R.	2ª	S. P.	Ática	2010
<b>Biologia</b> . vol 2	SASSON, S e JÚNIOR DA S, C	3ª	S. P.	Saraiva	2010
<b>Biologia</b> . vol.único	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2007
<b>BIO</b> . vol. 3	LOPES, S e ROSSO, S	1ª	S. P.	Saraiva	2010

### 3.2.6 HISTÓRIA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: História I</b>	
<b>Docente(s): Victor Aurélio , José Cândido Rifan Sueth</b>	
<b>Período Letivo: 2º</b>	<b>Carga Horária: 72 aulas (ou 60 horas)</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os elementos culturais, político-sociais e econômicos que produziram as mentalidades, as instituições e os acontecimentos históricos.</li> <li>• Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social</li> <li>• Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar historicamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura, da política, da sociedade e da economia.</li> <li>• Identificar os significados históricos das relações de poder entre indivíduos, grupos ou nações.</li> <li>• Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.</li> <li>• Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
	<b>CH (aulas)</b>
<b>1. Introdução geral aos estudos históricos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de História</li> <li>• Fontes históricas</li> <li>• Leituras do tempo</li> <li>• Divisões da História</li> </ul>	7 aulas
<b>2. A emergência da Humanidade e o surgimento da Civilização</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em busca de nossos ancestrais</li> <li>• A Pré-História</li> <li>• A escrita e as primeiras cidades</li> </ul>	8 aulas
<b>3. As primeiras civilizações</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A civilização mesopotâmica</li> <li>• Hebreus, fenícios e persas</li> <li>• A África e o Egito</li> </ul>	10 aulas

<p><b>4. A pólis grega e a origem da democracia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação da Grécia</li> <li>• Período clássico e helenístico</li> <li>• A Cultura grega</li> </ul>	<p>15 aulas</p>
<p><b>5. Formação e desagregação do Império Romano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação de Roma</li> <li>• A Monarquia, a República e o Império</li> <li>• A cultura Romana</li> </ul>	<p>15 aulas</p>
<p><b>6. A Idade Média e a construção do Feudalismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os bárbaros e o surgimento da Europa</li> <li>• O Império bizantino</li> <li>• O Islã</li> <li>• Economia, sociedade, cultura e igreja medieval</li> <li>• O mundo às vésperas do século XVI</li> </ul>	<p>15 aulas</p>
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>1) Valorização da leitura e da produção escrita.</p> <p>2) Realização de trabalhos em grupo, promovendo o diálogo e o comportamento ético como ponto de partida para o reconhecimento dos Direitos humanos, da cidadania e da responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
<p>1) Exposição oral</p> <p>2) Utilização de data-shows</p> <p>3) Projeção de filmes históricos</p> <p>4) Leitura e composição de textos</p>	

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<b>Critérios</b>		<b>Instrumentos</b>			
1) Dar preferência à avaliação continuada, através de trabalhos em grupo, leitura e composição de textos, como também de pesquisas.		1) Trabalhos individuais ou em grupo			
2) Realizar periodicamente a avaliação de conhecimentos específicos, priorizando o debate e a reflexão.		2) Seminários			
		3) Provas			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
<i>História Geral e do Brasil – vol 1</i>	VICENTINO, Claudio e DORIGO, Gianpaolo	1ª	São Paulo	Scipione	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
<i>História concisa do Brasil.</i>	FAUSTO, Boris	1ª	São Paulo	Edusp e Imprensa Oficial do Estado	2001
<i>História geral do Brasil.</i>	LINHARES, Maria Yedda (org.)	9ª	Rio de Janeiro	Elsevier	2000
<i>História.</i>	VAINFAS, Ronaldo (et al.)	1ª	São Paulo	Saraiva	2010

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: História II</b>	
<b>Docente(s): Victor Aurélio , José Cândido Rifan Sueth</b>	
<b>Período Letivo: 3º</b>	<b>Carga Horária: 72 aulas (ou 60 horas)</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os elementos culturais, político-sociais e econômicos que produziram as mentalidades, as instituições e os acontecimentos históricos.</li> <li>• Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social</li> <li>• Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar historicamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura, da política, da sociedade e da economia.</li> <li>• Identificar os significados históricos das relações de poder entre indivíduos, grupos ou nações.</li> <li>• Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.</li> <li>• Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. A Europa dos tempos modernos</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Renascimento</li> <li>• A Reforma e a Contrarreforma</li> <li>• O Absolutismo</li> </ul>	12 aulas
<b>2. A expansão marítima europeia e a construção das Américas</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Mercantilismo</li> <li>• As navegações portuguesas</li> <li>• A colonização portuguesa, hispânica e inglesa</li> </ul>	8 aulas
<b>3. A diáspora africana</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povos africanos na época moderna</li> <li>• O escravismo e o sistema econômico da Idade Moderna</li> </ul>	8 aulas
<b>4. Uma era de revoluções</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As revoluções inglesas</li> <li>• A revolução industrial</li> <li>• O Iluminismo</li> <li>• A Revolução Francesa</li> </ul>	14 aulas

<p style="text-align: center;"><b>5. A crise do sistema colonial nas Américas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Independência dos Estados Unidos</li> <li>• Independência na América hispânica</li> <li>• Período Joanino e independência do Brasil</li> </ul>	14 aulas
<p style="text-align: center;"><b>6. O mundo no século XIX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos projetos políticos: o liberalismo, o socialismo e o nacionalismo</li> <li>• Europa e Estados Unidos no século XIX</li> <li>• A América hispânica no século XIX</li> <li>• O Brasil no século XIX</li> <li>• África e Ásia no século XIX</li> </ul>	16 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>1) Valorização da leitura e da produção escrita.</p> <p>2) Realização de trabalhos em grupo, promovendo o diálogo e o comportamento ético como ponto de partida para o reconhecimento dos Direitos humanos, da cidadania e da responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
<p>1) Exposição oral</p> <p>2) Utilização de data-shows</p> <p>3) Projeção de filmes históricos</p> <p>4) Leitura e composição de textos</p>	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p><b>Critérios</b></p> <p>1) Dar preferência à avaliação continuada, através de trabalhos em grupo, leitura e composição de textos, como também de pesquisas.</p> <p>2) Realizar periodicamente a avaliação de conhecimentos específicos, priorizando o debate e a reflexão.</p>	<p><b>Instrumentos</b></p> <p>1) Trabalhos individuais ou em grupo</p> <p>2) Seminários</p> <p>3) Provas</p>



<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<i>História Geral e do Brasil – vol 2</i>	VICENTINO, Claudio e DORIGO, Gianpaolo	1ª	São Paulo	Scipione	2011
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<i>História concisa do Brasil.</i>	FAUSTO, Boris	1ª	São Paulo	Edusp e Imprensa Oficial do Estado	2001
<i>História geral do Brasil.</i>	LINHARES, Maria Yedda (org.)	9ª	Rio de Janeiro	Elsevier	2000
<i>História.</i>	VAINFAS, Ronaldo (et al.)	1ª	São Paulo	Saraiva	2010

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: História III</b>	
<b>Docente(s): Victor Aurélio Sobreira Araujo, José Cândido Rifan Sueth</b>	
<b>Período Letivo: 4º</b>	<b>Carga Horária: 72 aulas (ou 60 horas)</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os elementos culturais, político-sociais e econômicos que produziram as mentalidades, as instituições e os acontecimentos históricos.</li> <li>• Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social</li> <li>• Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar historicamente fontes documentais acerca de aspectos da cultura, da política, da sociedade e da economia.</li> <li>• Identificar os significados históricos das relações de poder entre indivíduos, grupos ou nações.</li> <li>• Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.</li> <li>• Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>As grandes transformações mundiais</b></li> <li>• A I Guerra Mundial</li> <li>• A Revolução russa de 1917</li> <li>• O período entre-guerras</li> <li>• A II Guerra Mundial</li> <li>• A Guerra Fria</li> <li>• O Mundo pós-Muro de Berlim</li> </ul>	11 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Descolonização e lutas sociais no “Terceiro Mundo”</b></li> <li>• A descolonização africana e asiática</li> <li>• A América Latina e as lutas sociais</li> </ul>	6 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Brasil e a Primeira República (1889-1930)</b></li> <li>• A proclamação da República</li> <li>• A República da Espada</li> <li>• A República do Café</li> </ul>	11 aulas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>O Brasil e a Era Vargas (1930-1945)</b></li> <li>• A revolução de 30</li> <li>• Governo Provisório</li> <li>• Governo Constitucional</li> <li>• Estado Novo</li> </ul>	11 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Brasil e o Período liberal-democrático (1945-1964)</b></li> <li>• Eurico Gaspar Dutra</li> <li>• Segundo Governo de Getúlio Vargas</li> <li>• Juscelino Kubitschek</li> <li>• Jânio Quadros</li> <li>• João Goulart</li> </ul>	11 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A Ditadura Militar brasileira (1964-1985)</b></li> <li>• O golpe militar de 1964</li> <li>• Os governos militares, a repressão e a economia brasileira</li> <li>• O fim da ditadura</li> </ul>	11 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A Nova República brasileira (1985 - )</b></li> <li>• José Sarney (1985-1990) e a Constituição de 1988</li> <li>• De Fernando Collor de Melo a Fernando Henrique Cardoso (1990-2002)</li> <li>• Luiz Inácio Lula da Silva (2002-2010)</li> <li>• Dilma Rousseff (2010 - )</li> </ul>	11 aulas
<b>ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>1) Valorização da leitura e da produção escrita.</p> <p>2) Realização de trabalhos em grupo, promovendo o diálogo e o comportamento ético como ponto de partida para o reconhecimento dos Direitos humanos, da cidadania e da responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
<p>1) Exposição oral</p> <p>2) Utilização de data-shows</p> <p>3) Projeção de filmes históricos</p> <p>4) Leitura e composição de textos</p>	

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<b>Critérios</b>		<b>Instrumentos</b>			
1) Dar preferência à avaliação continuada, através de trabalhos em grupo, leitura e composição de textos, como também de pesquisas.		1) Trabalhos individuais ou em grupo			
2) Realizar periodicamente a avaliação de conhecimentos específicos, priorizando o debate e a reflexão.		2) Seminários			
		3) Provas			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editores	Ano
<i>História Geral e do Brasil – vol 3</i>	VICENTINO, Claudio e DORIGO, Gianpaolo	1ª	São Paulo	Scipione	2011
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editores	Ano
<i>História concisa do Brasil.</i>	FAUSTO, Boris	1ª	São Paulo	Edusp e Imprensa Oficial do Estado	2001
<i>História geral do Brasil.</i>	LINHARES, Maria Yedda (org.)	9ª	Rio de Janeiro	Elsevier	2000
<i>História.</i>	VAINFAS, Ronaldo (et al.)	1ª	São Paulo	Saraiva	2010

### 3.2.7 GEOGRAFIA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Geografia I</b>	
<b>Docente(s): Dorian Rangel, José Carlos de Melo</b>	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e aplicar no cotidiano os conceitos básicos da geografia: espaço, território, região, lugar, escala e paisagem, tomando por base a leitura do cotidiano socioespacial da sociedade e, por conseguinte do aluno;</li> <li>• Identificar a dinâmica do quadro natural nas dimensões globais, regionais e locais, e, sua relação com o crescimento socioeconômico;</li> <li>• Conhecer a produção do espaço mundial e global, numa perspectiva política, cultura, econômica e social.</li> <li>• Compreender o espaço geográfico a partir das múltiplas interações entre sociedade e natureza.</li> <li>• Dominar as linguagens próprias à análise geográfica.</li> <li>• Compreender os fenômenos locais, regionais e mundiais expressos por suas territorialidades, considerando as dimensões de espaço e tempo.</li> <li>• Estimular o desenvolvimento do espírito crítico.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular os conceitos da Geografia com a observação, descrição, organização de dados e informações do espaço geográfico considerando as escalas de análise.</li> <li>• Reconhecer as dimensões de tempo e espaço na análise geográfica.</li> <li>• Analisar os espaços considerando a influência dos eventos da natureza e da sociedade.</li> <li>• Observar a possibilidade de predomínio de um ou outro tipo de origem do evento.</li> <li>• Verificar a inter-relação dos processos sociais e naturais na produção e organização do espaço geográfico em suas diversas escalas.</li> <li>• Identificar os fenômenos geográficos expressos em diferentes linguagens.</li> <li>• Utilizar mapas e gráficos resultantes de diferentes tecnologias.</li> <li>• Reconhecer variadas formas de representação do espaço: cartográfica e tratamentos gráficos, matemáticos, estatísticos e iconográficos.</li> <li>• Compreender o papel das sociedades no processo de produção do espaço, do território, da paisagem e do lugar.</li> <li>• Compreender a importância do elemento cultural, respeitar a diversidade étnica e desenvolver a solidariedade.</li> <li>• Diagnosticar e interpretar os problemas sociais e ambientais da sociedade contemporânea.</li> <li>• Identificar as contradições que se manifestam espacialmente, decorrentes dos processos produtivos e de consumo.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
1. Conceitos fundamentais de Geografia	
1.1 Planeta Terra: Coordenadas, movimentos e fusos	7
1.2 Representações cartográficas, escalas e projeções	8
1.3 Mapas temáticos	6
1.4 Tecnologias modernas utilizadas pela cartografia	6

2. Geologia e Relevo					
Formação do planeta terra		6			
Estrutura geológica		6			
Formas de relevo		6			
Solo		6			
3. Clima e Fenômenos climáticos		6			
4. Vegetação		6			
5. Hidrografia		6			
6. Problemas ambientais globais		3			
Experimentos:					
1) Análises de mapas de diferentes períodos e compreensão da linguagem e sua ideologia.					
2) Verificação da atual importância dos fenômenos geológicos e sua influência na economia local e mundial.					
3) Mitos e fatos do aquecimento global. A atual geopolítica da ecologia.					
4) Água e geopolítica: A importância desse recurso e seus diferentes usos.					
5) Desmatamento e suas implicações para a vida humana.					
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
As aulas serão ministradas com tempo mínimo de 50 minutos onde o professor desenvolverá os conteúdos propostos para esta etapa, durante o ano letivo. Poderão ser utilizadas várias estratégias como aulas expositivas, dialogadas, de campo, trabalhos em grupo, individuais, exposição, apresentação de seminários, dinâmicas de grupo entre outras conhecidas.					
<b>RECURSOS</b>					
Quadro, mídias, computador, filmes, mapas, textos.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
Provas					
Trabalhos					
Exercícios					
Relatórios					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização. Vol.1	DE SENE, Eustáquio e MOREIRA, João Carlos.		São Paulo	Scipione	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Geografia II</b>	
<b>Docente(s): Dorian Rangel, José Carlos de Melo</b>	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e aplicar no cotidiano os conceitos básicos da geografia: espaço, território, região, lugar, escala e paisagem, tomando por base a leitura do cotidiano socioespacial da sociedade e, por conseguinte do aluno;</li> <li>• Identificar a dinâmica do quadro natural nas dimensões globais, regionais e locais, e, sua relação com o crescimento socioeconômico;</li> <li>• Conhecer a produção do espaço mundial e global, numa perspectiva política, cultura, econômica e social.</li> <li>• Compreender o espaço geográfico a partir das múltiplas interações entre sociedade e natureza.</li> <li>• Dominar as linguagens próprias à análise geográfica.</li> <li>• Compreender os fenômenos locais, regionais e mundiais expressos por suas territorialidades, considerando as dimensões de espaço e tempo.</li> <li>• Estimular o desenvolvimento do espírito crítico.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular os conceitos da Geografia com a observação, descrição, organização de dados e informações do espaço geográfico considerando as escalas de análise.</li> <li>• Reconhecer as dimensões de tempo e espaço na análise geográfica.</li> <li>• Analisar os espaços considerando a influência dos eventos da natureza e da sociedade.</li> <li>• Observar a possibilidade de predomínio de um ou outro tipo de origem do evento.</li> <li>• Verificar a inter-relação dos processos sociais e naturais na produção e organização do espaço geográfico em suas diversas escalas.</li> <li>• Identificar os fenômenos geográficos expressos em diferentes linguagens.</li> <li>• Utilizar mapas e gráficos resultantes de diferentes tecnologias.</li> <li>• Reconhecer variadas formas de representação do espaço: cartográfica e tratamentos gráficos, matemáticos, estatísticos e iconográficos.</li> <li>• Compreender o papel das sociedades no processo de produção do espaço, do território, da paisagem e do lugar.</li> <li>• Compreender a importância do elemento cultural, respeitar a diversidade étnica e desenvolver a solidariedade.</li> <li>• Capacidade de diagnosticar e interpretar os problemas sociais e ambientais da sociedade contemporânea.</li> <li>• Capacidade de identificar as contradições que se manifestam espacialmente, decorrentes dos processos produtivos e de consumo.</li> </ul>	

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>		<b>CH (minutos)</b>			
Processo de desenvolvimento do capitalismo		7 aulas			
A globalização		8 aulas			
Desenvolvimento humano: as diferenças entre os países e os objetivos do milênio.		6 aulas			
Ordem geopolítica e econômica: Do pós-guerra aos dias de hoje		6 aulas			
Conflitos armados no mundo.		6 aulas			
A Geografia das indústrias.		6 aulas			
Países pioneiros no processo de industrialização.		6 aulas			
Países de industrialização tardia.		6 aulas			
Países de industrialização planificada.		3 aulas			
Países recentemente industrializados.		7 aulas			
O comércio internacional e os principais blocos regionais.		4 aulas			
Problemas ambientais globais		7 aulas			
<p>Experimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Análises de mapas de diferentes períodos e compreensão da linguagem e sua ideologia.</li> <li>2) Verificação da atual importância dos fenômenos geológicos e sua influência na economia local e mundial.</li> <li>3) Mitos e fatos do aquecimento global. A atual geopolítica da ecologia.</li> <li>4) Água e geopolítica: A importância desse recurso e seus diferentes usos.</li> <li>5) Desmatamento e suas implicações para a vida humana.</li> </ol>					
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
As aulas serão ministradas com tempo mínimo de 50 minutos onde o professor desenvolverá os conteúdos propostos para esta etapa, durante o ano letivo. Poderão ser utilizadas várias estratégias como aulas expositivas, dialogadas, de campo, trabalhos em grupo, individuais, exposição, apresentação de seminários, dinâmicas de grupo entre outras conhecidas.					
<b>RECURSOS</b>					
Quadro, mídias, computador, filmes, mapas, textos.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
Provas Trabalhos Exercícios Relatórios					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização. Vol.2	DE SENE, Eustáquio e MOREIRA, João Carlos.		São Paulo	Scipione	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>



<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Geografia III</b>	
<b>Docente(s): Dorian Rangel, José Carlos de Melo</b>	
<b>Período Letivo: 4º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e aplicar no cotidiano os conceitos básicos da geografia: espaço, território, região, lugar, escala e paisagem, tomando por base a leitura do cotidiano socioespacial da sociedade e, por conseguinte do aluno;</li> <li>• Identificar a dinâmica do quadro natural nas dimensões globais, regionais e locais, e, sua relação com o crescimento socioeconômico;</li> <li>• Conhecer a produção do espaço mundial e global, numa perspectiva política, cultura, econômica e social.</li> <li>• Compreender o espaço geográfico a partir das múltiplas interações entre sociedade e natureza.</li> <li>• Dominar as linguagens próprias à análise geográfica.</li> <li>• Compreender os fenômenos locais, regionais e mundiais expressos por suas territorialidades, considerando as dimensões de espaço e tempo.</li> <li>• Estimular o desenvolvimento do espírito crítico.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articular os conceitos da Geografia com a observação, descrição, organização de dados e informações do espaço geográfico considerando as escalas de análise.</li> <li>• Reconhecer as dimensões de tempo e espaço na análise geográfica.</li> <li>• Analisar os espaços considerando a influência dos eventos da natureza e da sociedade.</li> <li>• Observar a possibilidade de predomínio de um ou outro tipo de origem do evento.</li> <li>• Verificar a inter-relação dos processos sociais e naturais na produção e organização do espaço geográfico em suas diversas escalas.</li> <li>• Identificar os fenômenos geográficos expressos em diferentes linguagens.</li> <li>• Utilizar mapas e gráficos resultantes de diferentes tecnologias.</li> <li>• Reconhecer variadas formas de representação do espaço: cartográfica e tratamentos gráficos, matemáticos, estatísticos e iconográficos.</li> <li>• Compreender o papel das sociedades no processo de produção do espaço, do território, da paisagem e do lugar.</li> <li>• Compreender a importância do elemento cultural, respeitar a diversidade étnica e desenvolver a solidariedade.</li> <li>• Capacidade de diagnosticar e interpretar os problemas sociais e ambientais da sociedade contemporânea.</li> <li>• Capacidade de identificar as contradições que se manifestam espacialmente, decorrentes dos processos produtivos e de consumo.</li> </ul>	

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>		<b>CH (aulas)</b>			
Industrialização brasileira		7 aulas			
A economia brasileira a partir de 1985		8 aulas			
A produção mundial de energia.		6 aulas			
A produção de energia no Brasil.		6 aulas			
Características do crescimento da população mundial.		6 aulas			
Os fluxos migratórios e a estrutura da população.		6 aulas			
A formação e a diversidade cultural da população brasileira.		6 aulas			
Aspectos demográficos e a estrutura da população brasileira.		6 aulas			
Espaço urbano no mundo contemporâneo.					
As cidades e a urbanização brasileira.		7 aulas			
Organização da produção agropecuária.		7 aulas			
Agropecuária no Brasil.		7 aulas			
Experimentos:					
1) Compreensão crítica dos diferentes períodos econômicos e industriais brasileiro.					
2) População e seus movimentos: A ida e vinda populacional e a formação cultural.					
3) Urbanização desigual: Os problemas e soluções para o espaço urbano.					
4) Favela: Um olhar crítico sobre o urbano.					
5) Alimentos: Saudáveis e necessários.					
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
As aulas serão ministradas com tempo mínimo de 50 minutos onde o professor desenvolverá os conteúdos propostos para esta etapa, durante o ano letivo. Poderão ser utilizadas várias estratégias como aulas expositivas, dialogadas, de campo, trabalhos em grupo, individuais, exposição, apresentação de seminários, dinâmicas de grupo entre outras conhecidas.					
<b>RECURSOS</b>					
Quadro, mídias, computador, filmes, mapas, textos.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
Provas					
Trabalhos					
Exercícios					
Relatórios					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização. Vol.3	DE SENE, Eustáquio e MOREIRA, João Carlos.		São Paulo	Scipione	2010
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano

### 3.2.8 EDUCAÇÃO FÍSICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Educação Física I</b>	
<b>Docente(s): Marta Mirian Perin, Eliza Zago</b>	
<b>Período Letivo: 1º.</b>	<b>Carga Horária: 90 H / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as capacidades físicas básicas e seu conhecimento da estrutura e do funcionamento do corpo na atividade física e no controle de movimentos adaptados às circunstâncias e às condições de cada situação;</li> <li>• Refletir sobre o conceito de jogo, sua importância para a sociedade e para a vivência lúdica;</li> <li>• Jogar dentro das regras, usando a técnica devida e posicionamento tático dentro dos esportes de quadra;</li> <li>• Reconhecer as atividades e situações de trabalho que comprometem a saúde individual e/ou coletiva, compreendendo aquelas que garantem qualidade e condições dignas de vida.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas que requeiram o domínio de aptidões psico-motora, aplicando mecanismos de adequação aos estímulos perceptivos, de seleção e formas e tipos de movimentos e de avaliação de suas possibilidades;</li> <li>• Desenvolver as noções conceituadas de esforço, intensidade e frequência, aplicando-as em suas práticas corporais;</li> <li>• Adquirir hábitos higiênicos, posturais, de exercício físico, adotando uma postura responsável em relação a seu próprio corpo e relacionando estes hábitos a seus efeitos sobre a saúde;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<b>1. Introdução à Educação Física</b> Noções de treinamento desportivo: frequência cardíaca, trabalho aeróbio e anaeróbio, montagem de programas de treinamento.	10
<b>2. Qualidade de vida I</b> Estilo de vida na nova ordem tecnológica Riscos do sedentarismo Lazer na escola – jogos alternativos – peteca – raquete Manejo do estresse Exposição de temas relacionados à saúde	16

<p><b>3. Nutrição</b>  Hábitos alimentares saudáveis, dietas  Proteínas, carboidratos, vitaminas, sais minerais e água  Suplementação alimentar</p>	<p>16</p>
<p><b>4. Basquetebol, handebol, voleibol, futebol, futsal</b>  O professor deverá selecionar 2 modalidades a serem trabalhadas no 1º semestre  O professor deverá selecionar 1 modalidade a ser trabalhada no 2º semestre</p> <p>Histórico  Pedagogia das técnicas corporais  Os jogos cooperativos como elementos de formação do indivíduo na educação básica  Técnicas de alongamento e relaxamento  Festival esportivo integrador</p>	<p>33</p>
<p><b>5. Natação e atletismo</b>  O professor deverá selecionar 1 modalidade a ser trabalhada no 2º semestre</p> <p><b>Natação</b>  Histórico  Adaptação ao meio líquido  Movimentos corporais nos diferentes estilos de nado</p> <p><b>Atletismo</b>  Noção de treinamento esportivo voltado ao trabalho aeróbio  Técnicas de corrida, salto e arremesso</p> <p>Festival esportivo integrador</p>	<p>33</p>
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>Aulas expositivas dialogadas, Treinamento esportivo, debates, palestras, seminários, atividades envolvendo as modalidades de esportes individual e coletivo.</p>	
<b>RECURSOS</b>	
<p>Quadro branco, pincel, apagador, livros e periódicos, data show, DVD, filmes educativos, sala de dança, musculação, pista de atletismo, campo de futebol, quadras esportivas, bolas oficiais esportivas e similares.</p>	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p>A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.  Considerar-se-á as condições físicas do aluno identificadas no processo de desenvolvimento por meio de testes físicos e de habilidade motora.</p>	

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Educação física e aprendizagem social</b>	BRACHT, Valter		Porto Alegre	Magister	1992
<b>Cultura corporal do esporte</b>	BREGOLATO, Roseli Aparecida		São Paulo	Ícone	2003
<b>Educação Física e o conceito de cultura</b>	DAÓLIO, Jocimar		Campinas	Autores associados	2004
<b>Educação física, interdisciplinaridade, aprendizagem e inclusão</b>	FERREIRA, Vanja		Rio de Janeiro	Sprint	2006
<b>Jogos cooperativos.</b>	SOLER, Reinado		Rio de Janeiro	Sprint	2002
<b>O que sabe quem erra? Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar</b>	ESTEBAN, Maria Teresa.	3	Rio de Janeiro	DP&A,	2002
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Cestas sagradas : lições espirituais de um guerreiro das quadras</b>	JACKSON, Phil		Rio de Janeiro	Rocco,	1997
<b>Educação física e saúde</b>	MENESTRINA, Elói.	2	Unijuí	Ijuí	2003
<b>Educação Física: uma abordagem filosófica da corporeidade</b>	SANTIN, Silvino	2	Unijuí	Ijuí	2003

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Educação Física II</b>	
<b>Docente(s): Marta Mirian Perin, Eliza Zago</b>	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as capacidades físicas básicas e seu conhecimento da estrutura e do funcionamento do corpo na atividade física e no controle de movimentos adaptados às circunstâncias e às condições de cada situação;</li> <li>• Refletir sobre o conceito de jogo, sua importância para a sociedade e para a vivência lúdica;</li> <li>• Jogar dentro das regras, usando a técnica devida e posicionamento tático dentro dos esportes de quadra;</li> <li>• Reconhecer as atividades e situações de trabalho que comprometem a saúde individual e/ou coletiva, compreendendo aquelas que garantem qualidade e condições dignas de vida.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas que requeiram o domínio de aptidões psico-motora, aplicando mecanismos de adequação aos estímulos perceptivos, de seleção e formas e tipos de movimentos e de avaliação de suas possibilidades;</li> <li>• Desenvolver as noções conceituadas de esforço, intensidade e frequência, aplicando-as em suas práticas corporais;</li> <li>• Adquirir hábitos higiênicos, posturais, de exercício físico, adotando uma postura responsável em relação a seu próprio corpo e relacionando estes hábitos a seus efeitos sobre a saúde;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
	<b>CH (aulas)</b>
<b>1- Introdução à Ginástica Geral</b> Efeitos da atividade física no organismo humano Diferença entre exercício físico e atividade física Programando sua atividade segundo a individualidade Ginástica de academia	10
<b>2- Qualidade de vida II</b> As doenças crônicas Diabete e obesidade Artrite, osteoporose e dores nas costas Hipertensão e acidente vascular cerebral	10

<p><b>3- Basquetebol, handebol, voleibol, futebol, futsal</b>  O professor deverá selecionar 1 modalidade a ser trabalhada no 1º semestre  O professor deverá selecionar 1 modalidade a ser trabalhada no 2º semestre</p> <p>Histórico  Pedagogia das técnicas corporais  Os jogos cooperativos como elementos de formação do indivíduo na educação básica  Técnicas de alongamento e relaxamento  Festival esportivo integrador</p>	26
<p><b>4- Natação e atletismo</b>  O professor deverá selecionar 1 modalidade a ser trabalhada no 2º semestre</p> <p><b>Natação</b>  Histórico  Adaptação ao meio líquido  Movimentos corporais nos diferentes estilos de nado</p> <p><b>Atletismo</b>  Noção de treinamento esportivo voltado ao trabalho aeróbio  Técnicas de corrida, salto e arremesso</p> <p>Festival esportivo integrador</p>	26
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>As aulas serão ministradas com tempo mínimo de 50 minutos onde o professor desenvolverá os conteúdos propostos para esta etapa, durante o ano letivo. Poderão ser utilizadas várias estratégias como aulas expositivas, dialogadas, trabalhos em grupo, individuais, exposição, apresentação de seminários, dinâmicas de grupo entre outras conhecidas</p>	
<b>RECURSOS</b>	
<p>Quadro branco, pincel, apagador, livros e periódicos, data show, DVD, filmes educativos, sala de dança, musculação, pista de atletismo, campo de futebol, quadras esportivas, bolas oficiais esportivas e similares.</p>	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<p>A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.  Considerar-se-á as condições físicas do aluno identificadas no processo de desenvolvimento por meio de testes físicos e de habilidade motora.</p>	

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Educação física e aprendizagem social</b>	BRACHT, Valter		Porto Alegre	Magister	1992
<b>Cultura corporal do esporte</b>	BREGOLATO, Roseli Aparecida		São Paulo	Ícone	2003
<b>Educação Física e o conceito de cultura</b>	DAÓLIO, Jocimar		Campinas	Autores associados	2004
<b>Educação física, interdisciplinaridade, aprendizagem e inclusão</b>	FERREIRA, Vanja		Rio de Janeiro	Sprint	2006
<b>Jogos cooperativos.</b>	SOLER, Reinado		Rio de Janeiro	Sprint	2002
<b>O que sabe quem erra? Reflexões sobre avaliação e fracasso escolar</b>	ESTEBAN, Maria Teresa.	3	Rio de Janeiro	DP&A,	2002
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Cestas sagradas : lições espirituais de um guerreiro das quadras</b>	JACKSON, Phil		Rio de Janeiro	Rocco,	1997
<b>Educação física e saúde</b>	MENESTRINA, Elói.	2	Unijuí	Ijuí	2003
<b>Educação Física: uma abordagem filosófica da corporeidade</b>	SANTIN, Silvino	2	Unijuí	Ijuí	2003



3.2.9 SOCIOLOGIA / FILOSOFIA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Filosofia I</b>	
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>	
<b>Período Letivo: (1º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<p>Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.</p>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ler textos filosóficos de modo significativo. Ler, de modo filosófico, textos de diferentes estruturas e registros.</li> <li>• Debater, tomando uma posição, defendendo-a argumentativamente e mudando de posição face a argumentos mais consistentes.</li> <li>• Produzir novos discursos sobre as diferentes realidades sociais, a partir das observações e reflexões realizadas.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
1. Surgimento da Filosofia na Grécia Antiga	12 aulas
• Do pensamento mítico ao pensamento crítico-racional	
• Senso comum x senso crítico	
• O que é filosofia? Atitude filosófica.	
• Surgimento da filosofia	
2. A razão	12 aulas
• Os vários sentidos da palavra razão	
• Atividade racional e suas modalidades	
• Inatismo e empirismo	
3. O conhecimento	12 aulas
• A preocupação com o conhecimento	
• Percepção, memória e imaginação	
• Linguagem e pensamento	
• Pensamento como mediação entre o homem e o mundo	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Filosofando: introdução à filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1993	
CHAUÍ, Marilena. <i>Iniciação à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2010	
PRADO JR, Caio. <i>O que é filosofia</i> .Ed. Brasiliense: São Paulo, 1985	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Temas de filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1992	
CHAUÍ, Marilena. <i>Convite à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 1994	
GAARDER, Jostein. <i>O mundo de Sofia: romance da história da filosofia</i> .Ed. Companhia das Letras: São Paulo, 1995	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>		
<b>Unidade Curricular: Sociologia I</b>		
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>		
<b>Período Letivo: (1º)</b>	<b>Carga Horária: 30h / 50 min / 36 aulas</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.		
<b>HABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debater, tomando uma posição, defendendo-a argumentativamente e mudando de posição face a argumentos mais consistentes.</li> <li>• Compreender que o conhecimento, como uma construção social e histórica, implica uma visão crítica, comprometida e transformadora perante as diferentes formas de conhecimento</li> <li>• Identificar, analisar e comparar os diferentes discursos sobre a realidade: as explicações das Ciências Sociais, amparadas nos vários paradigmas teóricos, e as do senso comum.</li> <li>• Produzir novos discursos sobre as diferentes realidades sociais, a partir das observações e reflexões realizadas.</li> </ul>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>	
1. Formação do pensamento sociológico	9 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação do mundo contemporâneo</li> <li>• Da Filosofia social à Sociologia</li> <li>• O positivismo e darwinismo social</li> </ul>		
2. Pensamento sociológico clássico: Émile Durkheim		9 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Fato Social e sua objetividade analítica</li> <li>• Sociedade como organismo em adaptação</li> <li>• Solidariedade mecânica e solidariedade orgânica</li> <li>• Regras do método sociológico</li> </ul>		

3. Pensamento sociológico clássico: Karl Marx	9 aulas
• Teoria das classes sociais	
• Estrutura social	
• Alienação e reificação	
• O trabalho como mercadoria	
4. Pensamento sociológico clássico: Max Weber	9 aulas
• A ação social e tipos de ação social	
• O tipo ideal e elementos de metodologia sociológica	
• Os tipos puros de dominação	
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
BOMENY, Helena & FREIRE-MEDEIROS, Bianca. <i>Tempos modernos, tempos de sociologia</i> . Ed. Do Brasil: São Paulo, 2010	
COSTA, Cristina. <i>Sociologia: introdução à ciência da sociedade</i> . Ed. Moderna: São Paulo, 1997	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
FORACHI, Marialice. <i>Sociologia e Sociedade: leituras de introdução à sociologia</i> . Ed. Campus: Rio de Janeiro, 2000.	
OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. <i>Introdução à sociologia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2000	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Filosofia II</b>	
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>	
<b>Período Letivo: (2º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o sentido e significado da própria existência e da produção simbólica a partir da relação entre o si mesmo e o outro.</li> <li>• Discutir acerca do homem em suas várias dimensões</li> <li>• Compreender e valorizar as diferentes manifestações culturais de etnias e segmentos sociais, agindo de modo a preservar o direito à diversidade, enquanto princípio estético, político e ético que supera conflitos e tensões do mundo atual.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
1. A verdade	12 aulas
• Ignorância e verdade	
• Conceitos de verdade	
2. A metafísica	12 aulas
• O que é metafísica?	
• A metafísica na história da filosofia	
• Ontologia contemporânea	
3. Cultura, a experiência do sagrado e as artes	12 aulas
• Cultura como processo de humanização	
• Manifestações da religião	
• O universo das artes	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Filosofando: introdução à filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1993	
CHAUÍ, Marilena. <i>Iniciação à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2010	
PRADO JR, Caio. <i>O que é filosofia</i> .Ed. Brasiliense: São Paulo, 1985	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Temas de filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1992	
CHAUÍ, Marilena. <i>Convite à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 1994	
GAARDER, Jostein. <i>O mundo de Sofia: romance da história da filosofia</i> .Ed. Companhia das Letras: São Paulo, 1995	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>		
<b>Unidade Curricular: Sociologia II</b>		
Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos		
<b>Período Letivo: (2º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.		
<b>HABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o sentido e significado da própria existência e da produção simbólica a partir da relação entre o si mesmo e o outro.</li> <li>• Compreender o papel das sociedades no processo de produção do espaço, do tempo, do território, dos sujeitos, do ordenamento cultural, do modo de trabalho, das relações de poder, da organização social, da paisagem e do lugar.</li> <li>• Compreender e valorizar as diferentes manifestações culturais de etnias e segmentos sociais, agindo de modo a preservar o direito à diversidade, enquanto princípio estético, político e ético que supera conflitos e tensões do mundo atual.</li> </ul>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>	
1. Introdução à antropologia	12 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O que é antropologia?</li> <li>• Formação do pensamento antropológico</li> <li>• O questionamento sobre o “Outro”</li> </ul>		
2. Conceitos e métodos de pesquisa em antropologia		12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estranhamento e o questionamento antropológico</li> <li>• Identidade social e Alteridade</li> <li>• Etnocentrismo e Relativismo cultural</li> <li>• Etnografia</li> </ul>		
3. A cultura do ponto de vista da antropologia	12 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Natureza e cultura</li> <li>• Teorias sobre a cultura</li> <li>• Como opera a cultura</li> </ul>		

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
BOMENY, Helena & FREIRE-MEDEIROS, Bianca. <i>Tempos modernos, tempos de sociologia</i> . Ed. Do Brasil: São Paulo, 2010	
COSTA, Cristina. <i>Sociologia: introdução à ciência da sociedade</i> . Ed. Moderna: São Paulo, 1997	
LAPLANTINE, François. <i>Aprender antropologia</i> . São Paulo: brasiliense, 2000.	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
FORACHI, Marialice. <i>Sociologia e Sociedade: leituras de introdução à sociologia</i> . Ed. Campus: Rio de Janeiro, 2000.	
OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. <i>Introdução à sociologia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2000	



<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Filosofia III</b>	
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>	
<b>Período Letivo: (3º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir a identidade social e política, de modo a viabilizar o exercício da cidadania plena, no contexto do Estado de Direito, atuando para que haja, efetivamente, uma reciprocidade de direitos e deveres entre o poder público e o cidadão e também entre os diferentes grupos.</li> <li>• Compreender as vias de ação política por meio das reivindicações e performances dos movimentos sociais contemporâneos e outras organizações da sociedade civil.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
1. A lógica	12 aulas
• O nascimento da lógica	
• Elementos da lógica	
2. A Ética	12 aulas
• A existência da ética	
• A filosofia moral	
• A liberdade	
3. A política	12 aulas
• A vida política	
• As filosofias políticas	
• A questão democrática	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Filosofando: introdução à filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1993	
CHAUÍ, Marilena. <i>Iniciação à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2010	
PRADO JR, Caio. <i>O que é filosofia</i> .Ed. Brasiliense: São Paulo, 1985	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Temas de filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1992	
CHAUÍ, Marilena. <i>Convite à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 1994	
GAARDER, Jostein. <i>O mundo de Sofia: romance da história da filosofia</i> .Ed. Companhia das Letras: São Paulo, 1995	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Sociologia III</b>	
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>	
<b>Período Letivo: (3º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir a identidade social e política, de modo a viabilizar o exercício da cidadania plena, no contexto do Estado de Direito, atuando para que haja, efetivamente, uma reciprocidade de direitos e deveres entre o poder público e o cidadão e também entre os diferentes grupos.</li> <li>• Compreender as vias de ação política por meio das reivindicações e performances dos movimentos sociais contemporâneos e outras organizações da sociedade civil.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
1. Introdução à Ciências Política	12 aulas
• O que é Política?	
• Como os homens fazem política?	
• Poder e Autoridade	
• Teorias sobre a origem e finalidade do Estado	
2. Formas históricas de Estado	12 aulas
• Estado Absolutista	
• Estado Liberal	
• Estado Democrático	
• Estado Socialista	
• Welfare State	
• Estado Neoliberal	
3. Teoria do Estado	12 aulas
• Soberania sua estrutura e funcionamento	
• Sistemas de poder e as formas de governo	
• Os diferentes Regimes Políticos	
• Formas de exercício da democracia	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
BOMENY, Helena & FREIRE-MEDEIROS, Bianca. <i>Tempos modernos, tempos de sociologia</i> . Ed. Do Brasil: São Paulo, 2010	
CHAUÍ, Marilena. <i>Iniciação à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2010	
COSTA, Cristina. <i>Sociologia: introdução à ciência da sociedade</i> . Ed. Moderna: São Paulo, 1997	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
FORACHI, Marialice. <i>Sociologia e Sociedade: leituras de introdução à sociologia</i> . Ed. Campus: Rio de Janeiro, 2000.	
OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. <i>Introdução à sociologia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 20	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Filosofia IV</b>	
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>	
<b>Período Letivo: (4º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, analisar e se posicionar diante das opções de trabalho e atuação profissional numa escolha ética e sustentável.</li> <li>• Problematizar e denunciar comportamentos inautênticos e desumanizantes em nível pessoal e coletivo, na esfera social, cultural, histórica, em especial quanto ao consumo e no tocante ao mundo do trabalho</li> <li>• Distinguir, considerar e reconhecer as diferentes manifestações, valores, interesses e experiências de grupos estigmatizados por questões de etnia, gênero, sexualidade, ocupação, região geopolítica, faixa etária e religião, agindo de modo a preservar o direito à diferença sociocultural e à igualdade econômica, enquanto princípio estético, político e ético que supera conflitos e tensões do mundo atual.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. A ciência</b>	<b>12 aulas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A atitude científica</li> <li>• A ciência na história</li> <li>• As ciências humanas</li> </ul>	
<b>2. Temas contemporâneas de filosofia</b>	<b>24 aulas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A tecnologia e as novas mídias</li> <li>• O fenômenos de massa</li> <li>• Bioética e o limites da ciência</li> <li>• A condição humana e a violência contemporânea</li> <li>• Desigualdade social e ideologia</li> <li>• A importância da filosofia para o exercício da cidadania</li> </ul>	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Filosofando: introdução à filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1993	
CHAUÍ, Marilena. <i>Iniciação à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 2010	
PRADO JR, Caio. <i>O que é filosofia</i> .Ed. Brasiliense: São Paulo, 1985	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Temas de filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1992	
CHAUÍ, Marilena. <i>Convite à filosofia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 1994	
GAARDER, Jostein. <i>O mundo de Sofia: romance da história da filosofia</i> .Ed. Companhia das Letras: São Paulo, 1995	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Sociologia IV</b>	
<b>Docente(s): Wander Luiz Pereira dos Santos</b>	
<b>Período Letivo: (4º)</b>	<b>Carga Horária: 30 h / 50 min / 36 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
Valorizar o pensamento autônomo, inovador, crítico e comprometido cultural e historicamente pela interação com as diferentes opiniões e pelo estímulo à capacidade de investigação, raciocínio, conceitualização, interpretação, elaboração e produção de textos e/ou imagens.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, analisar e se posicionar diante das opções de trabalho e atuação profissional numa escolha ética e sustentável.</li> <li>• Distinguir, considerar e reconhecer as diferentes manifestações, valores, interesses e experiências de grupos estigmatizados por questões de etnia, gênero, sexualidade, ocupação, região geopolítica, faixa etária e religião, agindo de modo a preservar o direito à diferença sociocultural e à igualdade econômica, enquanto princípio estético, político e ético que supera conflitos e tensões do mundo atual.</li> <li>• Compreender a inter-relação entre sociedade e natureza e comparar e propor soluções para problemas socioambientais.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
1. Temas de sociologia contemporânea	12 aulas
• Consumismo e individualismo	
• Globalização e capitalismo	
• As novas sociabilidades	
• Os desafios da democracia no século XXI	
2. Sociologia no/do Brasil	24 aulas
• Formação do Brasil	
• Urbanização e questão rural	
• Concentração de renda e desigualdade	
• Participação política, direitos e democracia	
• Preconceitos no Brasil	
• Violência, crime e justiça	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas, debates, discussões	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Filmes, músicas, textos, lousa, pincel, quadro e giz	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> 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 críticas dos conteúdos Interação coletiva na universo da sala de aula e extra sala de aula Capacidade de auto-avaliação	<b>Instrumentos</b> Provas Exercícios de fixação Trabalhos individuais e em grupo Atividades artísticas (teatro, música e cinema) Estratégias de auto-avaliação
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
BOMENY, Helena & FREIRE-MEDEIROS, Bianca. <i>Tempos modernos, tempos de sociologia</i> . Ed. Do Brasil: São Paulo, 2010	
COSTA, Cristina. <i>Sociologia: introdução à ciência da sociedade</i> . Ed. Moderna: São Paulo, 1997	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
ARANHA, Maria Lucia de. & MARTINS, Maria Helena. <i>Temas de filosofia</i> . Ed.Moderna: São Paulo, 1992	
FORACHI, Marialice. <i>Sociologia e Sociedade: leituras de introdução à sociologia</i> . Ed. Campus: Rio de Janeiro, 2000.	
OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. <i>Introdução à sociologia</i> . Ed. Ática: São Paulo, 20	



### 3.2.10 ARTES

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Artes</b>	
<b>Docente(s): Fábيا Barbosa Rodrigues</b>	
<b>Período Letivo: 1º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a arte como forma de expressão do homem numa perspectiva histórica;</li> <li>• Interpretar a função da arte como um dos instrumentos transformadores da história da humanidade;</li> <li>• Identificar a produção artística no contexto de desenvolvimento de uma civilização;</li> <li>• Identificar as principais características, representantes e obras de cada movimento artístico;</li> <li>• Analisar a arte popular no desenvolvimento cultural do estado;</li> <li>• Utilizar a sensibilidade artística e a capacidade criativa como forma de expressão;</li> <li>• Relacionar obras com o contexto histórico e cultural.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar a arte e as práticas culturais como patrimônio cultural no contexto atual.</li> <li>• Valorizar o patrimônio cultural, a memória coletiva, os bens simbólicos materiais e imateriais;</li> <li>• Investigar e contextualizar a história da arte e seus diversos estilos.</li> <li>• Operar com imagens, ideias e sentimentos por meio da especificidade dos processos de criação em arte, gerando sua expressão em artes visuais, música, teatro ou dança;</li> <li>• Operar com esboços de projetos individuais ou colaborativos visando a intervenção e à mediação cultural na escola e na cidade.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1- Conceito de Artes</b>	<b>CH (aulas)</b> 2 aulas
<b>2- Relação da Arte com a História</b>	2 aulas
<b>3 – A arte na pré-história</b>  Paleolítico e Neolítico	4 aulas
<b>4 – A arte na Antiguidade</b>  Arte egípcia Arte grega Arte romana	4 aulas

<b>5- Arte na Idade Média</b> Estilo gótico	2 aulas
<b>6- Arte no Renascimento</b> Origem A estética do renascimento A perspectiva na pintura Principais características, representantes e obras O auge	8 aulas
<b>7- Arte Barroca e Rococó</b> Principais características, representantes e obras	8 aulas
<b>8- Arte no Realismo</b> Principais características, representantes e obras Pintura	4 aulas
<b>9- Arte no Romantismo</b> Principais características, representantes e obras Música e poesia	6 aulas
<b>10- Arte Moderna e Contemporânea</b> Principais características, representantes e obras - Impressionismo - Expressionismo - Cubismo - Abstracionismo - Surrealismo	10 aulas
<b>11- Pop Arte</b> Colagem	4 aulas
<b>12- Cultura Popular e Folclórica</b> Folclore capixaba • Escola de samba; tambor de crioula; jongo; roda de samba; frevo; forró; dança popular; • Arte circenses; circo tradicional; famílias circenses; circo contemporâneo; escola de circo; palhaço clown e a tradição cômica; folia de reis; palhaços de hospital.	6 aulas
<b>13- Música, teatro, dança e cinema</b> • Paisagem sonora; músicos da rua; vídeo clipe; música contemporânea; dança popular; • Diversidades de estilos cinematográfico; • Relatos – temas – espaços; estilos – transformações na dança; • Corpo espetacular; intervenção em espaço não convencionais; • Texto, temas de intervenção cênica; • Música, som da palavra, timbre.	12 aulas

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas “imagens, vídeos, música”.</li> <li>• Discussões reflexivos em grupo.</li> <li>• Apresentações em grupo – Seminário</li> <li>• Processo de criações</li> <li>• Leitura de imagem Intertextual</li> <li>• Pesquisa de campo</li> </ul>					
<b>RECURSOS</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratório de Aprendizagem: (Oficinas de Corpo, Dinâmica de Grupo, Técnicas de Relaxamento, Memorização e Interpretação)</li> <li>• Materiais de Pinturas; Material de Recorte e colagem;</li> <li>• Caderno do Professor e do aluno.</li> <li>• Outras bibliografias referente as modalidades da Arte;</li> <li>• Projetor;</li> <li>• Celular (música, fotografia, filmagem);</li> <li>• Materiais diversificados no processo de criação;</li> </ul>					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<p>A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos. Considerar-se-á as condições físicas do aluno identificadas no processo de desenvolvimento por meio de testes físicos e de habilidade motora.</p>					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>História Geral da Arte</b>	LOPERA, José Alvares			Del Prado	
<b>História Mundial da Arte</b>	UPJOHN, Everard M		São paulo	Martins Fontes	
<b>Coleção Taschen</b>	TASCHEN, Benedit				
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Coleção de Artes</b>	PIZZO, Esnider				
<b>Desenhando com o lado direito do cérebro</b>	EDWARDS, Betty			Ediouro	1994

NÚCLEO DIVERSIFICADO

3.2.11 INGLÊS

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Inglês I</b>	
<b>Docente(s): Luciana Lopes Cypriano Barreto, Carla Renata Natali</b>	
<b>Período Letivo: 3º ano</b>	<b>Carga Horária: 60 h / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicar-se usando adequadamente os tempos verbais básicos da língua inglesa;</li> <li>• Expressar-se adequadamente em diferentes situações sociais;</li> <li>• Ler e interpretar textos específicos da Eletrotécnica e escrever e compreender trechos no nível básico da língua inglesa.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praticar as estruturas gramaticais básicas da língua inglesa de forma integrada e aplicadas no contexto da área de eletrotécnica;</li> <li>• Aplicar os verbos modais em função de situações diversas;</li> <li>• Formular hipóteses na língua inglesa;</li> <li>• Descrever rotinas e hábitos do passado fazendo uso de expressões idiomáticas;</li> <li>• Ouvir e compreender diálogos e narrações expressos por falantes nativos;</li> <li>• Traduzir pequenos trechos de textos da área de Eletrotécnica.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (Aulas)</b>
<b>Conteúdo gramatical</b>	
- tempos verbais básico da língua inglesa: “presente simples e contínuo; passado simples, contínuo e perfeito; formas de futuro com <i>going to</i> , <i>will/ shall</i> e presente contínuo; presente perfeito e contínuo”;	10 aulas
- grau do adjetivo: comparativo e superlativo;	2 aulas
- verbos modais: <i>must</i> , <i>have to</i> e <i>should</i> (obrigação); <i>must</i> , <i>may</i> , <i>might</i> e <i>can't</i> (dedução) e <i>can</i> , <i>could</i> e <i>be able to</i> (habilidade e possibilidade);	4 aulas
- <i>Condicional</i>	6 aulas
- Advérbios;	2 aulas
- Expressões idiomáticas	2 aulas
<b>Conteúdo lexical</b>	
- tipos de comida e restaurantes;	2 aulas
- atividades esportivas;	4 aulas
- membros da família;	4 aulas
- adjetivos que descrevam personalidade e comida;	2 aulas
- prefixos de negação;	2 aulas
- números inteiros e fracionados;	4 aulas
- vocabulário bancário;	4 aulas
- tipos de transporte e vocabulário específico a cada um deles;	2 aulas
- vocabulário relacionado ao uso de telefones celulares;	2 aulas
- vocabulário sobre diferenças culturais X boas maneiras;	2 aulas
- adjetivos que descrevam aparência física;	4 aulas

- adjetivos terminados em <i>ED</i> e <i>ING</i> ;	2 aulas
- habilidades;	4 aulas
- vocabulário relacionado à vida escolar;	2 aulas
- vocabulário relacionado à superação de obstáculos;	2 aulas
- vocabulário relacionado à rotina atual e passada;	2 aulas
Textos específicos da área de Eletrotécnica.	2 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas; Simulação de situações da vida real por meio de jogos, entrevistas e dinâmicas de grupos.	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Livro didático, quadro, cartazes, cd, dvd, cd <i>player</i> , dvd <i>player</i> , cdrom, computador, jogos, músicas, textos e livros paradidáticos.	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b>	<b>Instrumentos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;</li> <li>- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li> <li>- Assiduidade e pontualidade nas aulas;</li> <li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li> <li>- Interação grupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provas orais e escritas;</li> <li>- Exercícios;</li> <li>- Trabalhos individuais ou em grupos; Desenvolvimento de projetos.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OXENDEN, Clive e LATHAM-KOENIG, Christina. <u>New English File Intermediate A</u>. New York: Oxford University Press, 2005.</li> <li>• REDMAN, Stuart. <u>English Vocabulary in Use – Pre-intermediate &amp; intermediate</u>. UK: Cambridge University Press, 1998.</li> <li>• ECKSTUT, Samuela e SORENSEN, Karen. <u>What`s in a word? Reading and Vocabulary Building</u>. UK: Longman, UK, 1993.</li> <li>• New Cambridge Advanced Learner`s Dictionary. UK: Cambridge University Press, 2003.</li> <li>• TEXTOS TÉCNICOS VARIADOS (FONTES DIVERSAS: HOWSTUFFWORKS.COM; WIKIPEDIA.COM; ETC).</li> </ul>	

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Inglês II</b>	
<b>Docente(s):</b>	
<b>Período Letivo: 4º ano</b>	<b>Carga Horária: 60 h / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver os conhecimentos das estruturas gramaticais da língua inglesa de forma integrada;</li> <li>• Expressar-se adequadamente em diferentes situações sociais;</li> <li>• Interpretar textos da área de Eletrotécnica reconhecendo seu valor comunicativo, informativo e estrutural.</li> <li>• Ler e interpretar textos específicos da Eletrotécnica no nível de inglês intermediário.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar adequadamente os pronomes relativos;</li> <li>• Formular hipóteses na língua inglesa utilizando orações condicionais;</li> <li>• Usar expressões idiomáticas em contextos formais;</li> <li>• Interpretar textos da área de Eletrotécnica reconhecendo seu valor comunicativo, informativo e estrutural;</li> <li>• Produzir uma carta formal, um curriculum vitae e uma sinopse de filme.</li> <li>• Ouvir e compreender diálogos e narrações expressos por falantes nativos; Traduzir pequenos trechos de textos da área de Eletrotécnica.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>Conteúdo gramatical</b>	<b>CH (Aulas)</b>
Quantificadores	4 aulas
- artigos: definido e indefinidos;	4 aulas
- gerúndio e infinitivo;	6 aulas
- discurso indireto: afirmações, perguntas e ordens;	8 aulas
- voz passiva;	8 aulas
- orações adjetivas: restritivas e explicativas;	8 aulas
- orações condicionais;	2 aulas
- Perguntas confirmativas	2 aulas
- perguntas indiretas;	2 aulas
- Verbos preposicionados	4 aulas
<b>Conteúdo lexical</b>	
- formação de substantivos;	2 aulas
- conectivos: “	4 aulas
- atividades profissionais;	2 aulas
- compras;	2 aulas
- cinema;	2 aulas
- atividades diárias;	4 aulas
- formação de adjetivos e advérbios	4 aulas
- substantivos compostos;	2 aulas
- televisão;	4 aulas

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas expositivas dialogadas; Simulação de situações da vida real por meio de jogos, entrevistas e dinâmicas de grupos.	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
Livro didático, quadro, cartazes, cd, dvd, cd <i>player</i> , dvd <i>player</i> , cdrom, computador, jogos, músicas, textos e livros paradidáticos.	
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>	
<b>Critérios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;</li> <li>- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li> <li>- Assiduidade e pontualidade nas aulas;</li> <li>- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;</li> <li>- Interação grupal.</li> </ul>	<b>Instrumentos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Provas orais e escritas;</li> <li>- Exercícios;</li> <li>- Trabalhos individuais ou em grupos; Desenvolvimento de projetos.</li> </ul>
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• OXENDEN, Clive e LATHAM-KOENIG, Christina. <u>New English File Intermediate A</u>. New York: Oxford University Press, 2005.</li> <li>• REDMAN, Stuart. <u>English Vocabulary in Use – Pre-intermediate &amp; intermediate</u>. UK: Cambridge University Press, 1998.</li> <li>• ECKSTUT, Samuela e SORENSEN, Karen. <u>What's in a word? Reading and Vocabulary Building</u>. UK: Longman, UK, 1993.</li> <li>• New Cambridge Advanced Learner`s Dictionary. UK: Cambridge University Press, 2003.</li> <li>• Textos técnicos variados (fontes diversas: howstuffworks.com; wikipedia.com; etc).</li> </ul>	

### 3.2.12 DESENHO

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Desenho Técnico</b>	
<b>Docente(s): Giovana Biancucci Apolinário / Claudia Tozetti Lemos</b>	
<b>Período Letivo: 1º</b>	<b>Carga Horária: 60 h / 3600min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os materiais de desenho, bem como suas especificidades de manejo e conservação.</li> <li>• Conhecer as normas técnicas da ABNT relacionadas aos Desenhos Técnicos e Arquitetônicos.</li> <li>• Desenvolver através do desenho projetivo objetos em 2D (Projeção Ortogonal) e 3D (Perspectiva Isométrica).</li> <li>• Interpretar Projetos de Arquitetura, com reconhecimento de seus elementos e sua visualização espacial.</li> <li>• Desenvolver Projetos de Arquitetura.</li> <li>• Conhecer a simbologia do Desenho Elétrico.</li> <li>• Desenvolver a simbologia do Desenho Elétrico no Projeto de Arquitetura.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar corretamente os materiais de desenho.</li> <li>• Desenvolver aptidão (habilidade motora) na execução de desenhos técnicos.</li> <li>• Executar desenhos baseados nas normas técnicas (ABNT), utilizando corretamente seu traçado, suas convenções e simbologias.</li> <li>• Representar graficamente os objetos por meio de perspectivas isométricas e de projeções ortogonais.</li> <li>• Representar graficamente Projetos de Arquitetura (planta baixa, planta de situação, planta de localização, planta de cobertura, cortes e fachadas) de forma organizada e produtiva.</li> <li>• Representar graficamente a simbologia do Projeto Elétrico em uma planta baixa.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>• Introdução ao Desenho Técnico</b>	8 aulas
• Conceituação	
• Material de Desenho Técnico e sua utilização	
• Normas de Desenho Técnico	
• Caligrafia Técnica	
• Formatos de Papel	
• Dobramento de Papel	
• Legenda	
• Linhas	10 aulas
• Escala	10 aulas
• Cotação	5 aulas
<b>• Desenho Projetivo</b>	10 aulas
• Perspectiva Isométrica	
• Projeção Ortogonal	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desenho de Arquitetura (Projeto Arquitetônico)</b></li> </ul>	21 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Layout ou Ambientação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta Baixa</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de Situação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de Locação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta de Cobertura</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachada</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desenho Elétrico (Projeto Elétrico)</b></li> </ul>	8 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NBR 5444</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta Baixa, com a simbologia do Projeto Elétrico (etapa inicial)</li> </ul>	

#### RECURSOS

Quadro, projetor multimídia e textos impressos.

#### AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

##### Critérios:

- 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 à apresentação dialogada dos conteúdos.
- Iniciativa na elaboração dos trabalhos.
- Relacionamento aluno/aluno e aluno/professor.
- Domínio do vocabulário técnico.
- Domínio e aplicação do conhecimento.

##### Instrumentos:

- Exercícios.
- Estudos dirigidos.
- Pasta de exercícios.
- Avaliação da aprendizagem.
- Auto avaliação.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Escalas de Representação em Arquitetura	Edite Carranza Ricardo Carranza	2a	São Paulo	G&C	2007
Desenho Técnico Básico	Maria Teresa Miceli Patricia Ferreira	3a	Rio de Janeiro	Imperial Novomilenio	2008
Desenho Arquitetônico	Gildo Montenegro	4a	São Paulo	Edgard Blucher	2001
Desenho de Projetos	Gildo Montenegro	-	São Paulo	Edgard Blucher	2007
Desenho Arquitetônico	L. Oberg	31a	Rio de Janeiro	Ao Livro Técnico	1997

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Desenho Assistido por Computador</b>	
<b>Docente(s): Cláudia Rodrigues Tozetti Lemos</b>	
<b>Período Letivo: 2º</b>	<b>Carga Horária: 60 h / 3600min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Interpretar projetos arquitetônicos, com reconhecimento de seus elementos e sua visualização espacial como forma de facilitar a inserção posterior de um projeto elétrico.</li> <li>• Conhecer a simbologia do desenho elétrico. E aplicá-la no projeto arquitetônico desenvolvido.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar corretamente as ferramentas apresentadas pelo programa AutoCad na execução de desenhos técnicos.</li> <li>• 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.</li> <li>• Representar graficamente plantas baixas de projetos arquitetônicos.</li> <li>• Representar graficamente a simbologia do projeto elétrico em uma planta baixa.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
Introdução: Sobre o programa, conceitos e aplicabilidade como ferramenta para diversas atividades laborativas e de projeto. Sua importância no contexto do mercado de trabalho.	2 aulas
Familiarização com a Interface do usuário. Instalação do programa, configuração inicial, ribbons da área de trabalho, menus, apresentação e disposição das barras de ferramentas.	4 aulas
Sistema de coordenadas: coordenada absoluta, coordenada relativa cartesiana, coordenada relativa polar.	4 aulas
Comandos de desenho. (exercícios de fixação de aprendizagem)	8 aulas
Comandos de edição ou modificação. (exercícios de fixação de aprendizagem)	8 aulas
Comandos de precisão. Comandos de visualização e manipulação de imagens.	4 aulas
Layers ou camadas de trabalho.	6 aulas

Criação e inserção de blocos. Biblioteca de formatos e símbolos. (exercícios de fixação de aprendizagem)	4 aulas				
Escala. (exercícios de fixação de aprendizagem)	4 aulas				
Dimensionamento - Cotagem. (exercícios de fixação de aprendizagem)	4 aulas				
Textos e legendas. (exercícios de fixação de aprendizagem)	4 aulas				
Plotagem - Impressão no CAD.	2 aulas				
Elaboração de plantas baixas de projeto arquitetônico como base para elaboração de projetos elétricos prediais e industriais em momento oportuno do curso.	18 aulas				
<b>RECURSOS</b>					
Quadro negro, projetor multimídia, prospectos, vídeos, revistas técnicas.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assiduidade e pontualidade.</li> <li>• Desenvolvimento de valores, hábitos e atitudes.</li> <li>• Limpeza do ambiente de trabalho.</li> <li>• Zelo na utilização dos equipamentos e instrumentos de trabalho.</li> <li>• Participação ativa frente à apresentação dialogada dos conteúdos.</li> <li>• Iniciativa na elaboração dos trabalhos.</li> <li>• Relacionamento aluno/aluno e aluno/professor.</li> <li>• Domínio do vocabulário técnico.</li> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento.</li> </ul>	<b>Instrumentos:</b> Serão aplicadas provas, trabalhos práticos e/ou teóricos, seminários, individuais ou em grupo, utilizando como parâmetro as competências e as habilidades consideradas pela Disciplina.				
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Aprendendo AutoCAD 2008 : simples e rápido	SILVEIRA, Samuel João da	1ª	Florianópolis	Visual Books	2008
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
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Estudo dirigido de AutoCAD 2010: enfoque para arquitetura	LIMA, Claudia Campos N. A. de	1ª	São Paulo	Erica	2009
Informática aplicada ao desenho técnico	JUNGHANS, Daniel	1ª	Curitiba	Base Editorial	2010

### 3.2.13 SEGURANÇA MEIO AMBIENTE E SAÚDE

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Segurança Meio Ambiente e Saúde</b>	
<b>Docente(s): Janaina</b>	
<b>Período Letivo: 1º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar o conhecimento de SMS na perspectiva da construção do cotidiano do trabalho, visando à melhoria contínua da qualidade de vida e do meio, tendo como base a Segurança no trabalho.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os principais fatores motivacionais;</li> <li>• Conhecer os novos conceitos e principais normas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde;</li> <li>• Conhecer a metodologia de Implantação de Sistema de Gestão Integrada de SMS, suas regulamentação e principais normas;</li> <li>• Analisar riscos de acidentes utilizando a percepção e as principais técnicas de avaliação;</li> <li>• Usar adequadamente os EPI's a fim de evitar acidentes no trabalho;</li> <li>• Analisar as principais Normas Regulamentadoras (NRs), suas dimensões em relação às atividades produtivas.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
	<b>CH (aulas)</b>
<b>1.Fatores motivacionais para adoção de Sistemas de Gerenciamento envolvendo Segurança, Meio Ambiente e Saúde.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revolução Industrial</li> <li>- Indústria no Brasil pós-guerra</li> <li>- Tipos de energia</li> <li>- Impactos do capitalismo no meio ambiente</li> </ul>	4 aulas
<b>2. Novos conceitos de SMS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição das normas internacionais que norteiam o SMS</li> <li>- Áreas de aplicação das normas</li> </ul>	4 aulas
<b>3. Implantação do Sistema de Gestão Integrada de SMS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Política;</li> <li>- Objetivo;</li> <li>- Metas;</li> <li>- Programas.</li> </ul>	4 aulas
<b>4. Auditorias – (Planejamento-Execução)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relação auditor x auditado</li> <li>- Procedimentos da auditoria</li> </ul>	6 aulas
<b>5. Plano de contingência e plano de emergência</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepção de risco;</li> <li>- Principais técnicas de avaliação de riscos: check list, E se, What if, APR, HASOP;</li> <li>- Primeiros socorros: orientações gerais em caso de acidente;</li> <li>- Prevenção e combate a incêndios: noções gerais.</li> </ul>	10 aulas

<p><b>6. Higiene e Segurança do Trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenção de acidentes;</li> <li>- Higiene do trabalho: conceituação, classificação e reconhecimento dos diferentes riscos;</li> <li>- Equipamentos de proteção coletiva e individual;</li> <li>- Comissão interna de prevenção de acidentes – CIPA;</li> <li>- Programa de controle médico e saúde ocupacional – PCMSO</li> <li>- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA;</li> <li>- Programa de condições de meio ambiente de trabalho na indústria da construção – PCMAT</li> <li>- Conceituação e classificação das atividades e operações insalubres/perigosas</li> <li>- Sinalização de segurança</li> <li>- Trabalho em espaços confinados</li> <li>-</li> </ul>	24 aulas
<p><b>7. Normas: ISO 14001, BS 8000, ISM CODE e NR-13</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legislação aplicada a Segurança e Medicina do Trabalho</li> <li>- A NR-13 e o curso de Mecânica</li> </ul>	2 aulas
<p><b>8. Levantamento de Aspectos e Impactos das áreas produtivas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferença entre aspectos e impactos no meio produtivo;</li> <li>- Principais problemas ambientais globais</li> </ul>	2 aulas
<p><b>9. Gerenciamento de Resíduo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importância do meio ambiente;</li> <li>- Definição de resíduo de acordo com a resolução CONAMA;</li> <li>- Destinação e aproveitamento de resíduos sólidos;</li> <li>- Efluentes líquidos;</li> <li>- Emissões atmosféricas</li> </ul>	10 aulas
<p><b>10. Licenciamento Ambiental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliação ambiental;</li> <li>- Produção de resíduos;</li> <li>- Órgãos e legislações ambientais.</li> </ul>	6 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>As aulas serão ministradas com tempo mínimo de 50 minutos onde o professor desenvolverá os conteúdos propostos para esta etapa, durante o ano letivo. Poderão ser utilizadas várias estratégias como aulas expositivas, dialogadas, trabalhos em grupo, individuais, exposição, apresentação de seminários, dinâmicas de grupo entre outras conhecidas</p>	
<b>RECURSOS</b>	
<p>Livro didático, quadro, cartazes, cd, dvd, cd <i>player</i>, dvd <i>player</i>, cdrom, computador, jogos, músicas, textos e livros paradidáticos.</p>	

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

### Critérios de avaliação

- 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 de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou grupais.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
<b>Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional – SMS – volume 1.</b>	MORAES, Giovanni	1	Rio de Janeiro	Gerenciamento Verde	2004
<b>Segurança, Meio Ambiente e Saúde</b>	BARRETO, Francisco		Vitória	CEFETES	
<b>Apostila de atualização em sistema integrado de SMS</b>	BARRETO, Francisco		Vitória	CEFETES	2005

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano
Normas ISSO 14000, BS 8000, ICM CODE, NR13					

### 3.2.14 FUNDAMENTOS DA ADMINISTRAÇÃO

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Fundamentos da Administração</b>	
<b>Docente(s): Hudson Cassio</b>	
<b>Período Letivo: 4º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despertar o interesse em desenvolver a capacidade empreendedora;</li> <li>• Analisar a qualidade das empresas com base no Sistema de Gestão da Qualidade;</li> <li>• Gerir e elaborar plano de pessoal com base nas teorias das relações humanas.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver uma visão crítica sobre si mesmo e seus objetivos na vida, através da elaboração de um plano de ação pessoal – PAP, dentro de um contexto de Relações Humanas no Trabalho.</li> <li>• Conhecer as teorias gerais da Administração;</li> <li>• Ser capaz de conceituar e analisar textos e contextos empresariais.</li> <li>• Desenvolver, em equipe, um plano de negócios com uma visão empreendedora e empresária.</li> <li>• Elaborar um planejamento estratégico empresarial.</li> <li>• Ser capaz de, a partir, do conhecimento das informações gerenciais, (re)laborar sua postura face a alguns hábitos gerenciais modernos: 1. autoconsciência, empatia, tratar bem as pessoas, integridade, definir limites adequados, criticar com sabedoria e flexibilidade.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. RELAÇÕES HUMANAS NO TRABALHO</b>	<b>CH (aulas)</b> 24 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria das Dominâncias Cerebrais DE Ned Hermann (auto-conhecimento e plano pessoal),</li> <li>• A arte de ser positivo,</li> <li>• Processos de Comunicação,</li> <li>• Inteligência Emocional,</li> <li>• Motivação,</li> <li>• Criatividade,</li> <li>• Trabalho em Equipe,</li> <li>• Liderança,</li> <li>• Usar a ociosidade de forma criativa e</li> <li>• Marketing Pessoal.</li> </ul>	
<b>2. NOÇÕES DAS TEORIAS DA ADMINISTRAÇÃO</b>	6 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolução dos sistemas de trabalho,</li> <li>• Teorias da Administração,</li> <li>• Teorias da Qualidade,</li> <li>• Análise de contextos modernos empresariais.</li> </ul>	

<b>3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</b>		18 aulas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Missão, visão, tema estratégico, objetivo estratégico, indicadores de desempenho e planos de ações ou iniciativas.</li> </ul>					
<b>4. PLANO DE NEGÓCIOS</b>		18 aulas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo primário.</li> <li>• Objetivo estratégico.</li> <li>• Estratégia organizacional.</li> <li>• Estratégia de administração.</li> <li>• Estratégia de pessoal.</li> <li>• Estratégia de marketing.</li> <li>• Estratégia de sistemas.</li> </ul>					
<b>5. MERCADO DE CAPITAIS</b>		6 aulas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições.</li> <li>• Ações.</li> <li>• Níveis de Risco.</li> <li>• Como investir.</li> <li>• Onde aprender mais.</li> </ul>					
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Vídeos, casos, explicação dialogada, debates, experiências contadas pelos pequenos empresários convidados e a realização do plano de negócios.					
<b>RECURSOS</b>					
Aparelhos audiovisuais, quadro, giz, pincel, computador, plano, apostila, jornais e revistas					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
Elaboração do plano de negócios e apresentação					
Estudos de caso.					
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Saber se motivar na vida e no trabalho</b>	Bouillerce, Brigitti		São Paulo	Larousse do Brasil	2004
<b>Motivação de equipes virtuais:</b> a inteligência emocional para se relacionar com pessoas diferentes a cada dia	Castro e Maria, Alfredo Pires de e Valéria José		São Paulo	Editores Gente	1999
<b>Seja Positivo</b> , guia para executivos.	Clements, Phil. Trad. Sandra Colto.		São Paulo	Clio	1995



<b>A economia do ócio</b> , tradução Carlos Irineu, W. da - Costa, Pedro Jorgensen Júnior e Léa Manzi	De Masi, Domênico. Bertrand Russell, Paul Lafargue,		Rio de Janeiro	Sextame	2001
<b>Oficina do empreendedor:</b> A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza, Cultura.	Dolabela, Fernando.				
<b>O básico:</b> como construir uma organização de marketing multinível grande e bem-sucedida, tradução de Ruy Jungmann,	Failla, Don		Rio de Janeiro	Record	1998
<b>Relações desumanas no trabalho:</b> da primeira entrevista à aposentadoria	Gehringer, Max.		BA	Casa da Qualidade	1998
<b>Empreender fazendo a diferença.:</b>	Gerber, Michael E.		São Paulo	Fundamento Educacional	2004
<b>O monge e o executivo</b> , uma história sobre a essência da liderança.	Hunter, James C.		Rio de Janeiro	Sextante	2004
<b>A magia dos grandes negociadores:</b> como vender produtos, serviços, idéias e você mesmo	Júlio, Carlos Alberto.		Rio de Janeiro	Campos	2003
<b>O gerente eficiente:</b> 6 hábitos para liderar com sucesso	Kohn, Stephen E.		São Paulo	Landscape	2008
<b>Simplifique sua vida.</b>	Kustenmacher, Wener Tiki.		São Paulo	Fundamento Educacional	2004
<b>Introdução à Administração</b>	Maximiniano, Antonio César Amaru.		São Paulo	Atlas	2007
<b>Desenvolvimento interpessoal:</b> treinamento em grupo	Moscovici, Fela		Rio de Janeiro	José Olympio	2008
<b>A sabedoria das parábolas na alta administração:</b> conceitos e exemplos que todo administrador e empreendedor deve conhecer e aplicar no cotidiano corporativo.	Rangel, Alexandre.		Belo Horizonte	Leitura	2005

<b>Seja o melhor! Ferramentas testadas e aprovadas para o desenvolvimento pessoal</b>	Smith, Steve.			Clio	1997
<b>A Estratégia em Ação – Balanced Scorecard</b>	Robert S. Kaplan e David P. Norton	18ª		Campus	
<b>Apostila da QSP</b>	Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina				
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Constituição Federal.</b>	Brasil, Organizada por Pedro de Milanélio Piovaezane; coordenadora Dulce Eugênia de Oliveira		São Paulo:.,	Rideel	1996
<b>Consolidação das leis trabalhistas, -:.,</b>	Brasil, C.L.T. organizador Armando Moraes Delmanto; coordenadora - Dulce Eugênia de Oliveira	2	São Paulo	Rideel	1996
<b>Teoria geral da administração</b>	ChiAvenato, Idalberto		São Paulo	McGraw-Hill	1979
<b>Administando para obter resultados;</b> tradução Nivaldo Montingelli Jr; revisão -Janice Yunes Perim	Drucker, Peter Ferdinand		São Paulo	Pioneira	1998
<b>100 jogos para grupos:</b> uma abordagem psicodramática para empresas, escolas e clínicas	Yozo, Ronaldo Yudi K.		São Paulo	Ágora	1996
<b>O básico:</b> como construir uma organização de marketing multinível grande e bem-sucedida, tradução de Ruy Jungmann,	Failla, Don		Rio de Janeiro	Record	1998
Revistas diversas: exame, veja, isto é, você s.a.					
Jornais: A Gazeta, Mercantil, Folha de São Paulo. Sites: Catho, Rh, uol.					

### 3.2.15 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Organização do Trabalho</b>	
<b>Docente(s): Elizabeth Premoli Azevedo</b>	
<b>Período Letivo: 4º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorizar as relações interpessoais.</li> <li>• Praticar no ambiente organizacional ações éticas, por ter consciência que o ser humano é o principal elemento para a construção de uma sociedade democrática.</li> <li>• Interferir nos diversos contextos dos ambientes de trabalho.</li> <li>• Consultar corretamente a CLT e dela extrair informações para solucionar problemas na relação entre empregado e empregador.</li> <li>• Identificar os direitos e deveres na relação de trabalho.</li> <li>• Calcular rescisão de contrato de trabalho</li> <li>•</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refletir sobre a contribuição das ciências sociais para o desenvolvimento humano na sociedade.</li> <li>• Reconhecer a importância da Organização do Trabalho em diferentes contextos relevantes da vida profissional.</li> <li>• Compreender a dinâmica das organizações analisando as ideias dos precursores da organização do trabalho.</li> <li>• Aprimorar as relações intra e interpessoais para um melhor trabalho em equipe.</li> <li>• Identificar os tipos de liderança em uma organização.</li> <li>• Conhecer os tipos de grupos detectando suas características.</li> <li>• Entender o processo motivacional humano nas organizações.</li> <li>• Solucionar problemas de relacionamento humano e tomada de decisões no ambiente organizacional.</li> <li>• Valorizar o ser humano como o principal elemento para a construção de uma sociedade ética.</li> <li>• Interpretar os artigos da CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas) e aplicar os conhecimentos adquiridos nas diversas situações da relação de trabalho.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. A revolução industrial e as consequências na organização do trabalho</b>	<b>CH (aulas)</b> 2 aulas

<p><b>2. Os precursores da organização do trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A administração científica de Frederick Taylor</li> <li>A produção em massa de Henry Ford</li> <li>A administração estruturalista de Henry Fayol</li> <li>A experiência de Hawthorne de George Elton Mayo</li> <li>A teoria X e Y de MacGregor</li> <li>A teoria das necessidades humanas de Abraham Maslow</li> <li>A teoria dos dois fatores de Herzberg</li> <li>Inteligência emocional de Daniel Goleman</li> </ul>		10 aulas
<p><b>3. As relações humanas no trabalho</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O ser humano e suas relações na sociedade</li> <li>As influências da sociedade no ser humano</li> <li>Conflitos nas relações humanas</li> <li>Ética</li> <li>Liderança</li> <li>Trabalho em equipe</li> <li>Comunicação</li> <li>Marketing pessoal</li> </ul>		18 aulas
<p><b>4. Direitos Trabalhistas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CLT – Consolidação das Leis Trabalhistas</li> <li>A Organização Internacional do Trabalho</li> <li>CTPS Carteira de Trabalho e Previdência Social</li> <li>Livro e ficha de empregado</li> <li>Espécies de contrato de trabalho: por prazo determinado e indeterminado</li> <li>Suspensão e Interrupção de contrato de trabalho</li> <li>PIS/Pasep</li> <li>Cadastro Geral de Empregado e Desempregados</li> <li>RAIS Relação Anual de Informação Social</li> <li>FGTS Fundo de Garantia por Tempo de Serviço</li> <li>Aviso prévio</li> <li>Duração de trabalho</li> <li>Hora extra</li> <li>Normas especiais para o trabalho da mulher</li> <li>Férias: período aquisitivo ou concessivo, férias proporcionais, abono pecuniário, data e pagamento das férias, desdobramento de férias, férias coletivas, férias especiais.</li> <li>Décimo terceiro trabalho</li> <li>Adicionais obrigatórios: noturno, insalubridade e periculosidade</li> </ul>		42 aulas

<b>Direitos Trabalhistas (Cont.)</b>	
<p>Contribuição sindical  Contribuição previdenciária  Vale transporte  Acidente de trabalho  CIPA Comissão Interna de Prevenção de Acidentes  IRRF Imposto de Renda Retido na Fonte  Seguro desemprego  Fim da Relação de Trabalho  Rescisão sem justa causa, por justa causa, pedido de demissão, dispensa indireta, culpa recíproca, extinção da empresa e por motivo de força maior.  Contratos especiais de trabalho: o empregado doméstico, o estagiário, o empregado aprendiz, o empregado rural.</p>	
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aula expositiva dialogada</li> <li>• Trabalhos individuais ou em grupo</li> <li>• Exercícios</li> </ul>	
<b>RECURSOS</b>	
Aparelhos audiovisuais, quadro, giz, pincel, computador, plano, apostila, jornais e revistas	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p style="text-align: center;"><b>Critérios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interesse e participação do aluno em aula, nos trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Capacidade de expressão oral/ escrita dos conhecimentos adquiridos.</li> <li>• Pontualidade e regularidade no cumprimento das tarefas individuais ou em grupo.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação escrita/ oral de trabalhos individuais ou em grupo.</li> <li>• Prova escrita.</li> <li>• Exercícios em sala de aula.</li> </ul> <p>Recuperação paralela.</p>

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>Direito do Trabalho</b>	BARRETO, Gláucia; ALEXANDRINO, Marcelo; PAULO, Vicente	9 <sup>a</sup>	S.P	Impetus	2006
<b>CLT Saraiva acadêmica e Constituição Federal</b>	PINTO, Antonio Luis de T. WINDT, Márcia Cristina V. S e CÉSPEDES, Lívia	5 <sup>a</sup>	R.J	Saraiva	2010
<b>Introdução à Teoria Geral da Administração</b>	CHIAVENATO, Idalberto	4 <sup>a</sup>	S.P	McGraw Hill	1993
<b>Relações Humanas na Família e no Trabalho – 4 vol.</b>	WEIL, Pierre	54 <sup>a</sup>	R.J	Vozes	2008
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
<b>O Monge e o Executivo</b>	HUNTER, James	41 <sup>a</sup>	R.J	Sextante	2004
<b>Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias</b>	FERREIRA, Ademir A. PEREIRA, Maria Isabel	7 <sup>a</sup>	S.P	Pioneira	2002
<b>Psicologia aplicada a Administração de empresas</b>	BARCELLOS, Fernanda	3 <sup>a</sup> .	R.J	Ediouro	1984
<a href="http://www.guiatrabalhista.com.br">www.guiatrabalhista.com.br</a> ; <a href="http://www.saberdireito.com.br">www.saberdireito.com.br</a> <a href="http://www.previdencia.gov.br">www.previdencia.gov.br</a>					

NÚCLEO PROFISSIONAL

3.2.16 ELETRICIDADE I

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Eletricidade I</b>	
<b>Docente(s): Douglas Almonfrey, Mário Mestria</b>	
<b>Período Letivo: 1º.</b>	<b>Carga Horária: 120 H / 7200 min / 144 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlacionar os fenômenos físicos relacionados à eletricidade e ao magnetismo;</li> <li>• 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;</li> <li>• Identificar os parâmetros que compõem um circuito magnético;</li> <li>• Analisar as situações e os problemas referentes a um circuito magnético</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituar as grandezas físicas envolvidas em um circuito elétrico, tais como diferença de potencial, corrente elétrica e potência;</li> <li>• Diferenciar os elementos que compõem os circuitos elétricos de corrente contínua;</li> <li>• Realizar experimentos em bancada alimentados com fontes de corrente contínua;</li> <li>• Selecionar e utilizar equipamentos elétricos e instrumentos de medição;</li> <li>• Interpretar e comparar resultados práticos e teóricos de circuitos elétricos e magnéticos;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. Eletricidade estática</b>	<b>CH (aulas)</b>
• Estrutura da matéria	8 aulas
• Carga elétrica	
• Atração e repulsão entre corpos carregados	
• Campo elétrico	
• Eletrização	
• Experimentos: atração e repulsão; linhas de força do campo elétrico e eletrização (gerador de Van de Graaff).	

<b>2. Corrente elétrica e Lei de Ohm</b>	20 aulas
• 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.	
<b>3. Trabalho, potência e energia elétrica</b>	10 aulas
• Trabalho elétrico	
• Energia elétrica	
• Potência elétrica	
• Efeito Joule	
• Experimentos: Efeito Joule em resistores	
<b>4. Circuitos de corrente contínua</b>	26 aulas
• Associação série de resistores	
• Associação paralela de resistores	
• Associação mista de resistores	
• Circuitos em $\Delta$ 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	



<b>5. Circuitos de corrente contínua com mais de uma fonte</b>	40 aulas
• 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	
• Máxima transferência de potência	
• Teorema da superposição	
• Experimentos: Leis de Kirchhoff; circuitos com fontes de tensão e com fontes de corrente; Circuitos equivalentes de Thèvenin e de Norton; Teorema da superposição.	
<b>6. Magnetismo e eletromagnetismo</b>	40 aulas
• 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	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.					
<b>RECURSOS</b>					
Livros, apostilas, conjuntos didáticos de eletricidade e magnetismo, fontes de alimentação, multímetro, protoboard e componentes eletro-eletrônicos.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> <li>• Domínio de vocabulário técnico.</li> <li>• Cumprimento das normas de segurança.</li> <li>• Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Apostila de Eletricidade	Luis Eugênio 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			Érica	
Introdução à circuitos Elétricos	Robert L. Boylestad	12ª	Rio de Janeiro	Pearson Brasil	2012
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
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	Érica	1996

### 3.2.17 ELETRICIDADE II

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Eletricidade II</b>	
<b>Docente(s): Weder Tótola Nunes, Alfonso Indelicato</b>	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária: 90h / 5400min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correlacionar o comportamento dos elementos passivos em circuitos de corrente alternada em relação aos circuitos de corrente contínua</li> <li>• Aplicar as técnicas de análise aos circuitos de corrente alternada;</li> <li>• Conceituar potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a transformação fasorial e operações com números complexos para resolver problemas de circuitos em corrente alternada;</li> <li>• Realizar medição de potência monofásica e trifásica utilizando wattímetros.</li> <li>• Utilizar transformadores para instrumentos para realizar medição de potência.</li> <li>• Projetar e especificar banco de capacitores para correção de fator de potência.</li> <li>• Aplicar os requisitos básicos de segurança para as atividades elétricas;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. Princípios da Corrente Alternada</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico</li> <li>• Revisão sobre gerador elementar</li> <li>• Características da onda senoidal – amplitude, frequência, período e deslocamento angular.</li> <li>• Fasores</li> <li>• Valor eficaz</li> <li>• Experimentos: Características da onda senoidal utilizando osciloscópio e conceito de valor eficaz.</li> </ul>	12 aulas
<b>2. Resistência, Indutância e capacitância em circuito de corrente alternada</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão e corrente nos circuitos resistivos</li> <li>• Indutância</li> <li>• O efeito da indutância nos circuitos de corrente alternada</li> <li>• Reatância indutiva</li> <li>• Capacitância</li> <li>• O efeito da capacitância nos circuitos de corrente alternada</li> <li>• Reatância capacitiva</li> <li>• Experimentos: Tensão, corrente, reatância e deslocamento angular em circuitos permanente resistivos, permanente indutivo e puramente capacitivo.</li> </ul>	12 aulas

<b>3. Números complexos e notação fasorial</b>	10 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma álgebra e polar de um número complexo</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformações para se representar números complexos</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representações de ondas senoidais por fasores</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de fasores a operações com funções senoidais</li> </ul>	
<b>4. Associação de série e em paralelo de resistores, indutores e capacitores em circuitos de corrente alternada</b>	14 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedância</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos RL, RC e RLC série em corrente alternada</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos RL, RC e RLC paralelo em corrente alternada.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos: Deslocamento angular em circuitos RL e RC série utilizando osciloscópio. Leis de Kirchoff de tensão e de corrente em circuitos RLC série e paralelo</li> </ul>	
<b>5. Potência em circuitos de corrente alternada</b>	20 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potência instantânea</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potência ativa, reativa e aparente</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potência complexa</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fator de potência em circuitos lineares</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correção de fator de potência</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos para medição de potência, Transformadores para Instrumentos (TP e TC e medidor de energia)</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos: Medição de potência ativa e reativa em circuitos RC, RL, série/paralelo e correção de fator de potência. Medições usando transformadores para instrumentos (TP e TC).</li> </ul>	
<b>6. Técnicas de análise de circuitos aplicadas em CA</b>	20 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método das tensões de nó</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método das correntes de malha</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema da superposição</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema de Thevenin e Norton</li> </ul>	

<b>7. Circuitos trifásicos</b>						20 aulas
• Características da sistema trifásico						
• Sistema em estrela (Y) e em triângulo ( $\Delta$ )						
• Potência trifásica em circuitos equilibrados						
• Medição de potência trifásica						
• Cargas desequilibradas						
• Cargas desequilibradas em $\Delta$						
• Cargas desequilibradas em (Y) a quatro fios						
• Experimentos: Medição de tensões de linha e de fase, correntes de linha e de fase de circuitos trifásicos equilibrados em D e Y. Medição de potência trifásica com 1, 2 e 3 Wattímetros. Medições (tensão, corrente e potência) em circuitos desequilibrados D e Y (com e sem neutro conectado).						
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>						
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.						
<b>RECURSOS</b>						
Livros, apostilas, conjuntos didáticos de eletricidade e magnetismo, bancada didática com fonte CA ajustável e elementos passivos, osciloscópio, instrumentos de medição.						
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>						
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> <li>• Domínio de vocabulário técnico.</li> <li>• Cumprimento das normas de segurança.</li> <li>• Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
Eletricidade Básica	Milton Gussow	2 <sup>a</sup>	São Paulo	McGraw-Hill	1997	
Laboratório de eletricidade e Eletrônica	Francisco Gabriel Capuano Maria Aparecida Mendes Marino	1 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica	1988	
Introdução à circuitos Elétricos	Robert L. Boylestad	12 <sup>a</sup>	Rio de Janeiro	Pearson Brasil	2012	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
Análise de circuitos em corrente alternada	Romulo Oliveira Albuquerque	8 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica,	1996	
Circuitos elétricos	James W. Nilsson, Susan A. Riedel; tradução Ronaldo Sérgio de Biasi	6 <sup>a</sup>	Rio de Janeiro	LTC	2003	
Fundamentos de análise de circuitos elétricos	David E. Johnson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson.	4 <sup>a</sup>	Rio de Janeiro :	LTC	2000	

### 3.2.18 ELETRÔNICA ANALÓGICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Eletrônica Analógica</b>	
<b>Docente(s): Alexandre Secchin de Melo, Guilherme Piazzentino Colnago</b>	
<b>Período Letivo: 2º.</b>	<b>Carga Horária: 90h / 5400min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, localizar e corrigir defeitos em circuitos eletrônicos de pequena complexidade.</li> <li>• Projetar e montar circuitos eletrônicos contendo Diodos, Transistores e Amplificadores Operacionais.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir grandezas elétricas utilizando osciloscópios e multímetros.</li> <li>• Identificar componentes eletrônicos.</li> <li>• Caracterizar diodos, transistores e amplificadores operacionais.</li> <li>• Selecionar diodos e transistores em função de aplicações específicas.</li> <li>• Consultar informações nas folhas de dados (datasheet).</li> <li>• Simular circuitos eletrônicos em softwares específicos.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. Resistores e Capacitores</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificações: leitura da resistência (código de cores) e potência nominal.</li> </ul>	24 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificações: leitura de capacitância e tensões nominais.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamento em regime DC, transitório e em frequência de circuitos RC. Aplicações: temporizadores e Filtros.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciloscópio e gerador de função: princípio de funcionamento e operação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Experimentos</u>: projeto e montagem de circuitos resistivos em CC; observação de ciclos de carga e descarga do capacitor em circuitos RC com o osciloscópio.</li> </ul>	
<b>2. Diodos Semicondutores</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais semicondutores</li> </ul>	18 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodo de junção</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diodos especiais: Diodo Emissor de Luz (LED) e diodo Zener</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Experimentos</u>: Levantar curva característica do diodo semicondutor utilizando multímetro, fonte de alimentação e protoboard;</li> </ul>	

<b>3. Retificadores Monofásicos Isolados</b>	18 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformador: especificação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Meia Onda</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Onda completa com derivação central</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Onda completa em Ponte</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtro capacitivo</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reguladores de Tensão</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Experimentos</u>: Observação das formas de onda de tensão e de corrente no secundário do transformador; medição dos valores médios e de pico de tensão e corrente em todas as configurações de retificadores; dimensionamento do filtro capacitivo e medição das formas de onda de tensão na carga e corrente no secundário do transformador; Reguladores de tensão.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Projeto</u>: Fonte de alimentação regulada de tensão.</li> </ul>	
<b>4. Transistores bipolares de junção</b>	24 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Princípio de funcionamento - Portadores de Carga, Polarização, Tensões e Correntes, Ganho.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Configurações Básicas: NPN e PNP; base comum, emissor comum e coletor comum.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Curvas Características: Regiões de Trabalho</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitações dos Transistores</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reta de Carga: Ponto de Operação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuitos de polarização: Corrente de Base Constante, Corrente de Emissor Constante e Tensão de Base Constante</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Projetos de Polarização de Transistores</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplificadores de Pequenos Sinais: Ganho de Tensão;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Transistor como Chave Eletrônica: Relé Fotoelétrico;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Experimentos</u>: Leitura de folhas de dados de transistores; especificação de transistores; montagem e teste de circuitos de polarização; medidas do ponto de operação (tensão e corrente) e do ganho de corrente;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Projetos</u>: - Amplificador de áudio discreto. - Fotocélula.</li> </ul>	

<b>5. Amplificadores Operacionais</b>						24 aulas
• 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;						
• Configurações Básicas de Amplificadores: Amplificador Inversor e Não Inversor; Amplificador Somador e Subtrator; Diferenciador, Integrador e Comparadores.						
• <u>Experimentos</u> : Configurações básicas dos circuitos com amplificadores operacionais. Montagem, análise e teste de sensores e controladores de temperatura e de luminosidade;						
• <u>Projetos</u> : - Amplificador de áudio integrado. - Ohmímetro analógico.						
• Temporizadores utilizando o CI 555 – Aplicações básicas						
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>						
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, listas de exercícios, atividades práticas em grupo, relatórios técnicos.						
<b>RECURSOS</b>						
Livros, apostilas, fontes, geradores de função, osciloscópio, instrumentos de medição.						
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>						
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> <li>• Domínio de vocabulário técnico.</li> <li>• Cumprimento das normas de segurança.</li> <li>• Comportamento e atitudes na manipulação de recursos no laboratório</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
Eletrônica Aplicada	Eduardo Cesar Alves Cruz e Salomão Choueri Júnior.	1ª	São Paulo	Érica	2008	
Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores	Ângelo Eduardo B. Marques; Eduardo Cesar Alves Cruz; Salomão Choueri Júnior.	1ª	São Paulo	Érica	2008	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
Eletrônica	José Eduardo Aiub; Enio Filoni	5ª	São Paulo	Érica	1996	
Eletônica no laboratório	Albert Paul Malvino		São Paulo	Makron	1991	



### 3.2.19 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Instalações Elétricas</b>	
<b>Docente(s): Adolfo Cassoli Gomes, Rogério Pontes Moraes</b>	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 60h / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compreender o processo e a utilização das tecnologias dos materiais e equipamentos elétricos residenciais, prediais e industriais para proteção e comando de lâmpadas, tomadas e motores elétricos;</li> <li>▪ Executar as instalações elétricas, obedecendo às regras de segurança, às normas técnicas e legislação vigente, desenvolvendo as montagens com eficácia, ética, criatividade, responsabilidade e respeito ao próximo e ao meio ambiente.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar os requisitos básicos de segurança para as atividades elétricas;</li> <li>▪ Aplicar legislação e normas técnicas vigentes, vinculadas às instalações elétricas;</li> <li>▪ Identificar os materiais e equipamentos elétricos residenciais e prediais, seu funcionamento e sua respectiva aplicação;</li> <li>▪ Caracterizar eletrodutos, condutores, dispositivos de comando e de proteção e outros materiais e equipamentos usados nas instalações elétricas residenciais e prediais;</li> <li>▪ Interpretar projetos elétricos residenciais e prediais, de acordo com as normas técnicas e legislação vigente;</li> <li>▪ Executar serviços de instalações e montagens elétricas residenciais e prediais;</li> <li>▪ Interpretar diagramas de comando e proteção de motores elétricos usados em instalações industriais;</li> <li>▪ Executar serviços de montagem de painéis para comando de motores elétricos;</li> </ul> <p>3. Executar serviços de montagens elétricas de circuitos de motores elétricos.</p>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH(AULAS)</b>
<b>1. Normas e Segurança</b>	8 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho: NR10 – Segurança em Trabalhos com Eletricidade e outras normas regulamentadoras aplicáveis.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NBR5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choque Elétrico: Perigos e efeitos da corrente elétrica</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeiros Socorros em caso de choque</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão de contato</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aterramento elétrico</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteção contra contatos diretos / indiretos</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prática: Medição de resistividade do solo e resistência de aterramento. Montagem de aterramento simples com solda exotérmica.</li> </ul>	

<p><b>2. Circuitos de comando de iluminação e circuitos de tomada</b></p>	<p>36 aulas</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama unifilar e multifilar</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interruptores: simples, duas seções, três seções, paralelo (three-way), intermediário (four-way), minuteria, relé foto-elétrico e sensores de presença.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomadas: de uso geral e de uso específico</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emendas, conexões e soldas em instalações elétricas</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiências: Montagens e testes em módulos didáticos de circuitos com interruptores e tomadas</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais, ferramentas e acessórios aplicados em instalações Elétricas: Descrição técnica de alicates, chaves e equipamentos utilizados por um eletricista</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prática: Instalação elétrica residencial em Box didático</li> </ul>	
<p><b>3. Instalação de Motores Monofásicos e Trifásicos</b></p>	<p>28 aulas</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motores CA: construção, ligações, métodos de partida, intertravamento e seqüenciamento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de comando e proteção em baixa tensão: funcionamento, constituição e aplicações (disjuntores, fusíveis, chaves blindadas, contatores, botoeiras, relés de sobrecarga, temporizadores e outros).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e interpretação de diagramas de força e comando de acionamento de motores monofásicos, trifásicos de 6 e 12 terminais, de rotor bobinado e de dupla velocidade.</li> </ul>	
<p>Experimentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Partida direta dos vários motores,</li> <li>• - Partida com reversão de rotação dos vários motores.</li> <li>• - Partida estrela-triângulo.</li> <li>• - Acionamento de motores de dupla velocidade.</li> <li>• - Sequenciamento de motores.</li> <li>• - Semáforo.</li> <li>• - Frenagem de motores.</li> <li>• - Montagem de conjuntos de manobra industriais.</li> </ul> <p>Projeto: Comando de duas bombas de recalque</p>	

<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, atividades práticas em grupo e visitas técnicas.					
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>					
Livros, apostilas, periódicos, normas técnicas, conjuntos didáticos.					
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> <li>• Domínio do vocabulário técnico pertinente.</li> <li>• Postura adequada na utilização de equipamentos e materiais no laboratório.</li> <li>• Organização do material usado em laboratório.</li> <li>• Fluência verbal na apresentação de trabalhos.</li> <li>• Apresentação visual dos trabalhos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos individuais e de grupo;</li> <li>• Provas.</li> <li>• Observação visual.</li> <li>• Relatório de visita.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Projeto de Instalações Elétricas Prediais	Domingos Leite Lima Filho		São Paulo	Érica	2007
Instalações Elétricas Prediais	Cavelin e Cervelin		São Paulo	Érica	2008
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Instalações Elétricas Industriais	João Mamede Filho		São Paulo	LTC	2008
NBR 5410 – Instalações Elétricas em baixa tensão (norma técnica)	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2005
Instalações Elétricas	Hélio Creder		São Paulo	LTC	2008
NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade	MTE (Ministério do Trabalho e Emprego)		Brasília		2004

### 3.2.20 PROJETOS ELÉTRICOS PREDIAIS E INDUSTRIAIS

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Projetos Elétricos Prediais e Industriais</b>	
<b>Docente(s): Messias Machado dos Santos, Hudson Luis Cogo</b>	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 120h / 7200min / 144 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar projetos e layout.</li> <li>• Interpretar projetos e esquemas de instalações elétricas residenciais, prediais e industriais de pequeno e médio porte</li> <li>• Ler e interpretar catálogos, normas técnicas, manuais, tabelas e gráficos.</li> <li>• Conhecer as características e componentes utilizados nas instalações elétricas.</li> <li>• Conhecer e avaliar os princípios da luminotécnica;</li> <li>• Ler e interpretar padrões, normas técnicas e legislação de instalações elétricas industriais e subestações</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordenar e integrar os projetos de instalações elétricas com os demais projetos;</li> <li>• Realizar levantamentos técnicos;</li> <li>• Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente</li> <li>• Dimensionar e especificar materiais e componentes de instalações elétricas prediais;</li> <li>• Traçar e dimensionar dutos, dispositivos condutores e acessórios;</li> <li>• Relacionar materiais e componentes elétricos</li> <li>• Aplicar os princípios da luminotécnica;</li> <li>• Elaborar lista de matérias e orçamentos;</li> <li>• Elaborar croquis, esquemas e projetos de instalação elétrica de pequeno e médio porte</li> <li>• Executar projetos de instalações elétricas de pequeno e médio porte (75 a 2500 kVA - 15 kV)</li> <li>• Identificar, dimensionar e especificar materiais e equipamentos elétricos</li> <li>• Aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinente</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (AULAS)</b>
<b>1. Introdução</b>	12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções sobre os sistemas elétricos de potência.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação das tensões (Extra-baixa, baixa, média, alta e extra-alta).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas aplicáveis das concessionárias e da ABNT.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação dos consumidores.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais utilizados em instalações elétricas: características técnicas, funcionamento e principais grandezas elétricas.</li> </ul>	

<b>2. Projeto Elétrico Residencial</b>	30 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsão de Carga.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação de circuitos e agrupamento de cargas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização dos pontos de acionamento de iluminação, tomadas e quadros de distribuição.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roteamento de tubulação e circuitos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento dos circuitos conforme critérios da NBR5410.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aterramento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionamento das proteções (DPS, DR, Disjuntores e fusíveis).</li> <li>• Dimensionamento dos alimentadores e medição de energia.</li> </ul>	
<b>3. Projeto Elétrico Predial</b>	24 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição da carga da unidade padrão e construção do diagrama unifilar do Quadro de distribuição.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamento do Quadro de distribuição.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição das cargas do condomínio (elevadores, bombas, incêndio e iluminação) e posicionamento do QD condomínio.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de prumadas e verticalização da instalação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrupamento de medidores conforme norma da concessionária.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aterramento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planilhas de carga (carga instalada, equilíbrio de fases, demanda).</li> <li>• Dimensionamento de alimentadores e proteções.</li> <li>• Diagrama unifilar geral e Diagrama vertical.</li> </ul>	
<b>4. Telefonia e Dados</b>	12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbologia.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubulação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabeamento.</li> </ul>	
<b>5. Luminotécnica</b>	12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezas Luminotécnicas.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fontes de Luz e suas características.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação dos sistemas de iluminação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luminárias e suas características.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo Luminotécnico e uso de softwares de cálculo.</li> <li>• Projeto Luminotécnico.</li> </ul>	

<b>6. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (NBR5419)</b>						12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação da Necessidade de Proteção</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo e dimensionamento dos Subsistemas – Captação, Descidas e Aterramento.</li> <li>• Projeto de SPDA</li> </ul>						
<b>7. Projeto Elétrico Industrial</b>						42 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento de Cargas e dimensionamento de alimentadores e proteção de uma instalação industrial.</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama unifilar geral e planilhas de carga.</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo do Centro de carga e localização da Subestação.</li> <li>• Subestação abertas e abrigadas até 15kV.</li> </ul>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto elétrico e de subestação de uma indústria</li> </ul>						
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>						
Aulas teóricas e desenvolvimento de projetos (residencial, predial, telefonia e dados, luminotécnico, SPDA e industrial incluindo uma subestação até 15kV.						
<b>RECURSOS</b>						
Livros, apostilas, periódicos, normas técnicas, catálogos de materiais e equipamentos, softwares específicos para desenho e dimensionamento em instalações elétricas.						
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>						
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
Projeto de Instalações Elétricas Prediais	Domingos Leite Lima Fialho	11 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica	2007	
Instalações Elétricas Prediais	CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino	9 <sup>a</sup> .	São Paulo	Érica	2003	
Instalações elétricas industriais	MAMEDE FILHO, João.	7 <sup>o</sup> .	Rio de Janeiro	LTC	2007	
Instalações elétricas	COTRIM, Ademaro A. M. B.; MORENO, Hilton; GRIMONI, José Aquiles Baesso.	5 <sup>a</sup> .	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2009	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
NBR 5410: instalações elétricas de baixa tensão	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2001	
NBR 5419: proteção de estruturas contra descargas atmosféricas	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2005	
Instalações elétricas	CREDER, Hélio	15 <sup>a</sup>	Rio de Janeiro	LTC	2007	

### 3.2.21 MÁQUINAS ELÉTRICAS

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Máquinas Elétricas</b>	
<b>Docente(s): Eliane Machado Pedrini, Marcelo Brunoro</b>	
<b>Período Letivo: 3º</b>	<b>Carga Horária: 120 h / 7200 min / 144 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar conceitos e técnicas de instalação e montagem de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada, cumprindo normas de segurança.</li> <li>• Selecionar o tipo de máquina em função da aplicação.</li> <li>• Executar ensaios em transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada, respeitando suas características e limitações técnicas.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar as propriedades e características de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada.</li> <li>• Analisar o princípio de funcionamento e aplicações de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada.</li> <li>• Avaliar o comportamento de transformadores e máquinas de corrente contínua e alternada em função da variação de carga.</li> <li>• Compreender o acionamento de motores de corrente contínua e alternada através de conversores eletrônicos.</li> <li>• Dimensionar e especificar motores de indução.</li> <li>• Interpretar normas relacionadas às máquinas elétricas.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. Fundamentos de conversão eletromecânica de energia</b>	<b>CH (aulas)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos magnéticos: Intensidade de campo magnético B, vetor força magnetizante H, densidade de fluxo magnético, circuitos magnéticos equivalentes, curvas e magnetização.</li> </ul>	4 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histerese: perdas por histerese, perdas por correntes parasitas, perdas em núcleos de circuitos magnéticos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excitação senoidal em circuitos magnéticos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1ª, 2ª e 3ª Leis do Eletromagnetismo</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forças mecânicas em circuitos eletromagnéticos</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletroímãs</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos: curva de histerese, forma de onda de corrente de magnetização e perdas em circuitos magnéticos; forças mecânicas em eletroímãs.</li> </ul>	

<b>2. Máquinas de corrente contínua</b>	40 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção e partes construtivas da máquina cc</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curva de magnetização da máquina cc</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geradores cc: tipos de ligação, força eletromotriz e torque resistente, reação de armadura e interpolos, características de saída / regulação de tensão.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluxo de potência na máquina cc.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor universal</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos básicos de manutenção de máquinas cc: escovas, portaescovas, comutador, linha neutra, resistência de isolamento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos básicos de especificação de máquinas cc: todos os itens da placa de identificação, norma técnica de especificação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
<b>3. Transformadores de potência</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições fundamentais e aplicações</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O transformador ideal – princípio de funcionamento e relação de espiras</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferência de impedância</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partes construtivas do transformador de potência</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O transformador real</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo do circuito equivalente</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformador trifásico: tipos de ligação, relação de espiras e relação de tensões</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensaio para determinação do circuito equivalente</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação de tensão</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluxo de potência em transformadores</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polaridade</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupos de ligação em transformadores trifásicos</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedância e corrente de curto-circuito</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paralelismo de transformadores: objetivos e suas condições</li> <li>• Autotransformadores</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos básicos de manutenção: inspeções básicas, acessórios de proteção, ensaios físico-químicos de fluidos isolantes, resistência de isolamento.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos básicos de especificação: todos os itens da placa de identificação, norma técnica de especificação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	



<p><b>4. Máquinas de indução (assíncronas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades e construção</li> <li>• Produção de campo magnético girante com alimentação trifásica</li> <li>• Princípio do motor de indução</li> <li>• Velocidades e escorregamento</li> <li>• Condutores do rotor, força eletromotriz induzida e torque</li> <li>• Modelo do circuito equivalente</li> <li>• Curvas características de torque <i>versus</i> velocidade</li> <li>• Efeitos da variação da resistência rotórica no torque</li> <li>• Efeitos da variação da tensão de alimentação no torque</li> <li>• Ensaio para determinação dos parâmetros da máquina e do circuito equivalente</li> <li>• Fluxo de potência na máquina de indução</li> <li>• Partida de motores de indução – aspectos de torque, tempo e corrente: direta, com autotransformador, estrela-triângulo, soft-starter, inserção de resistência rotórica</li> <li>• Motor de indução com gaiola dupla</li> <li>• Acionamento de motores de indução por inversores de frequência</li> <li>• Motores monofásicos</li> <li>• Aspectos básicos de especificação de máquinas de indução: todos os itens da placa de identificação, norma técnica de especificação.</li> <li>• Experimentos: resistência dos enrolamentos, ensaio em vazio, ensaio em rotor bloqueado, partida com medição de corrente por diferentes métodos, acionamento por inversor de frequência.</li> </ul>	40 aulas
<p><b>5. Máquinas síncronas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção das máquinas síncronas e princípio de funcionamento.</li> <li>• Campos e circuitos magnéticos na máquina síncrona</li> <li>• Frequência das máquinas síncronas</li> <li>• 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.</li> <li>• Paralelismo de geradores síncronos: vantagens, condições necessárias, procedimento para paralelismo, divisão de carga.</li> <li>• Excitatriz sem escovas (<i>brush less</i>)</li> <li>• 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.</li> <li>• Motores síncronos sem escovas</li> <li>• Aspectos básicos de especificação de máquinas síncronas</li> </ul>	20 aulas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>					
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>					
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas, atividades práticas em grupo e trabalhos em grupo.					
<b>RECURSOS</b>					
Livros, Laboratório de Ensaios de Máquinas Elétricas, kits didáticos de ensaios, projetor multimídia, computador e apostila.					
<b>AValiação DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada;</li> <li>• Desenvolver postura correta durante apresentações aos colegas;</li> <li>• Domínio de vocabulário técnico;</li> <li>• Cumprimento das normas de segurança no manuseio das máquinas e instrumentos;</li> <li>• Apresentação oral e escrita.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Observação direta;</li> <li>• Provas.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Máquinas elétricas e transformadoras	Irving L. Kosow	15ª.	São Paulo	Globo	2005
Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência.	A. E. Fitzgerald; Stephen D. Umans; Charles Kingsley Junior.	6a.	Porto Alegre	Bookman	2006
Fundamentos de máquinas elétricas	Vincent Del Toro	1ª.	Rio de Janeiro	LTC	1994
Apostila: Máquinas Elétricas – Unidade 1 - Transformadores	Samuel Alves de Souza, Nilson Santos Marcellos e Sebastião Alves Carneiro		Vitória	IFES	
Apostila: Motores de Indução	Márcio Almeida Có		Vitória	IFES	
Apostila: Máquinas de corrente contínua	Márcio Almeida Có		Vitória	IFES	

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Principles of electric machines and power electronics	Paresh Chandra Sen	2	Massachusetts	John Wiley & Sons	1997
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 de Janeiro	ABNT	2008
NBR 5117 – Máquina elétrica girante – Máquina síncrona – Especificação	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2007
Manual de instalação e manutenção para transformadores a óleo	WEG		Jaraguá do Sul	WEG	
Motores de corrente contínua – linha D – Manual de instalação, operação e manutenção	WEG		Jaraguá do Sul	WEG	
Motores síncronos – aplicações, funcionamento, características construtivas	WEG		Jaraguá do Sul	WEG	
Geradores síncronos – manual de instalação, operação e manutenção	WEG		Jaraguá do Sul	WEG	

### 3.2.22 ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Eletrônica de Potência</b>	
<b>Docente(s):</b>	
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 60h / 3600min / 72aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os componentes de eletrônica de potência.</li> <li>• Identificar e avaliar os circuitos de disparo do tiristores.</li> <li>• Identificar e analisar os transistores de potência.</li> <li>• Integrar os diversos componentes em circuitos aplicativos de eletrônica de potência.</li> <li>• Identificar e analisar os dispositivos optoeletrônicos.</li> <li>• Conhecer os fenômenos associados aos circuitos, em especial pelas formas de ondas de entrada e saída.</li> <li>• Conhecer os tipos de conversores estáticos em comutação natural.</li> <li>• Conhecer aplicações práticas dos circuitos/conversores estáticos de energia, em particular retificadores, fontes chaveadas e inversores.</li> <li>• Identificar formas de controle de rotação de motores de corrente contínua.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar, dimensionar e relacionar os componentes de eletrônica de potência e optoeletrônica.</li> <li>• Efetuar testes e ensaios em circuitos de disparo de tiristores.</li> <li>• Elaborar projetos de circuitos aplicativos de eletrônica de potência.</li> <li>• Executar ligações e interligações de dispositivos optoeletrônicos.</li> <li>• Efetuar medidas com instrumentos de medição de grandezas elétricas.</li> <li>• Definir os principais pontos de operação para controle de potência de motores de corrente contínua.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (AULAS)</b>
<b>1. Temporizador 555</b>	10 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão das configurações básicas: monoestável e astável.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos: Oscilador controlado por tensão (VCO), Gerador de Rampa</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto: Circuito utilizando vários temporizadores 555 para acionamento sonoro temporizado.</li> </ul>	

<b>2. Tiristores</b>	12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retificador Controlado de Silício (SCR): Características; Métodos de Disparo e Comutação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimento: Análise do comportamento do SCR em corrente contínua (disparo, comutação e permanência em condução).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diac e Triac: Características; Métodos de Disparo e Comutação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos: Retificador Monofásico Controlado de Meia Onda com o SCR e carga R e RL.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos: Circuito de Controle de Luminosidade (Dimmer) utilizando Diac e Triac. Circuito de Minuteria Eletrônica com: SCR, AO, temporizador 555 e Acoplador Óptico.</li> <li>Projeto: Luzes de portão de garagem com: temporizador 555, acoplador e Triac</li> </ul>	
<b>3. Circuito de Disparo de Tiristores</b>	10 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>UJT, PUT: Características e modos de operação.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>TCA 785. Características e modos de operação</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos: Circuito oscilador com UJT e PUT. Retificador Monofásico Controlado de Meia Onda com SCR sincronizado com a rede.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo de Disparo microprocessado.</li> <li>Experimento: Retificador Monofásico Controlado de Meia Onda utilizando o módulo de disparo microprocessado.</li> </ul>	
<b>4. Retificadores Trifásicos</b>	12 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retificador Trifásico de Meia Onda Não Controlado.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retificador Trifásico de Onda Completa Não Controlado</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos: Retificador Trifásico de Meia Onda Não Controlado e de Onda Completa Não Controlado.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retificador Trifásico de Meia Onda Controlado</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retificador Trifásico de Onda Completa Semicontrolado</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Retificador Trifásico de Onda Completa Totalmente Controlado</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimentos: Retificador Trifásico de Meia Onda Controlado, de Onda Completa Semicontrolado e de Onda Completa Totalmente Controlado. Controle de rotação do Motor CC em malha aberta acionado pelo Retificador trifásico de Onda Completa Totalmente Controlado (armadura) e Retificador Trifásico de Meia Onda Não Controlado (campo).</li> </ul>	

<b>5. Transistores de Potência</b>	8 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BJT, MOSFET, IGBT. Características e formas de operação.</li> <li>• Experimento: Utilização do temporizador 555 e MOSFET em um circuito Modulador por Largura de Pulso (PWM) na variação da rotação de motor CC.</li> </ul>	
<b>6. Fontes Chaveadas</b>	10 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vantagens e desvantagens entre fonte linear e fonte chaveada.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de blocos de uma fonte chaveada. Análise do diagrama de blocos:</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do Conversor CC-CC abaixador (Buck).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do Conversor CC-CC elevador (Boost).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise do Conversor CC-CC Abaixador-Elevador (Buck-Boost).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos: Conversor CC-CC abaixador (Buck) em malha aberta e fechada. Conversor CC-CC abaixador (Buck) em malha fechada.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimento: Controle de Rotação do Motor de Corrente Contínua em malha fechada utilizando a fonte chaveada abaixadora.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimento: Conversor CC-CC abaixador (Buck) utilizando o circuito integrado TL494.</li> </ul>	
<b>7. Inversores</b>	10 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor em Meia Ponte com tensão de saída em onda quadrada.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor em Ponte Completa com tensão de saída em onda quadrada com e sem deslocamento de fase.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversor monofásico PWM senoidal e Inversor trifásico com a forma de onda de tensão de saída quadrada e PWM senoidal.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimento: Inversor monofásico de onda quadrada com CD 4047 e transformador de 12 V / 127 V – 60 Hz.</li> </ul>	
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aula expositiva e dialogada, aulas práticas demonstrativas, montagem de circuitos em bancadas/placa de montagem e atividades práticas em grupo.	
<b>RECURSOS</b>	
Quadro, Pincel, microcomputador, projetor multimídia; Componentes eletrônicos, protoboard, placas de circuitos impressos; multímetro, gerador de sinais, fonte CC, osciloscópio e cabos de ligação;	

<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assiduidade, participação e interesse pela disciplina;</li> <li>• Observação do desempenho na montagem dos circuitos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Eletrônica de potência	AHMED, Ashfaq	1ª.	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2000
Análise e projeto de fontes chaveadas	MELLO, Luiz Fernando Pereira de	1ª.	São Paulo	Érica	1996
Inversores de frequência: teoria e aplicações	FRANCHI, Claiton Moro	2ª	São Paulo	Érica	2009
Apostilas de Eletrônica de Potência e Laboratório de Eletrônica de Potência	BRIOSCHI, Ricardo de Oliveira		Vitória	Ifes	2008
Apostila de Eletrônica de Potência	BRUMATTI, Marcio e CÓ, Márcio Almeida		Vitória	Ifes	2008
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Projetos de fontes chaveadas	MELLO, Luiz Fernando Pereira de	2ª	São Paulo	Érica	1988
Eletrônica industrial	ALMEIDA, José Luiz Antunes de		São Paulo	Érica	1991
Eletrônica industrial: circuitos e aplicações	FIGINI, Gianfranco		São Paulo	Hemus	1982
Eletrônica de Potência	BARBI, Ivo	6ª.	Florianópolis	UFSC	2006
Eletrônica industrial: teoria e aplicações	LANDER, Cyril W		São Paulo	McGraw-Hill	1988

### 3.2.23 AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Automação Industrial</b>	
<b>Docente(s): Guilherme Colnago, José Maurício Rodrigues, Edmilson Bermudes, Paulo Henrique Zanandrea</b>	
<b>Período Letivo: 4º</b>	<b>Carga Horária: 90h / 5400min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitura e interpretação de diagramas de processos industriais</li> <li>• Montagem e manutenção de circuitos de baixa complexidade aplicados à instrumentação industrial</li> <li>• Supervisão e monitoramento de um processo industrial</li> <li>• Conhecer padrões de redes industriais</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os diversos elementos de controle e instrumentação em um processo industrial</li> <li>• Conhecer o funcionamento dos dispositivos (a partir de leis da física e de manuais)</li> <li>• Analisar e inferir de forma corretiva sobre a planta de um processo industrial</li> <li>• Instalar, configurar e programar CLP – variáveis digitais</li> <li>• Instalar, configurar e programar CLP – variáveis analógicas</li> <li>• Utilizar softwares supervisórios</li> <li>• Criação de telas sinópticas</li> <li>• Instalar redes de comunicação de dados</li> <li>• Conhecer e aplicar normas técnicas ao uso de CLPs</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	
<b>1. Introdução</b>	<b>CH (aulas)</b>
1.1 Histórico;	
1.2 Considerações básicas sobre Instrumentação e Sistemas de Controle;	
1.3 Elementos Básicos;	
1.4 Diagramas e fluxogramas;	
<b>Experimentos</b> Controle automático ON/OFF de nível (Sistema Amatrol) → demonstrativo.	
<b>2. Elementos de Automação</b>	<b>33 aulas</b>
2.1 Sensores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posição e velocidade;</li> <li>- Temperatura;</li> <li>- Pressão/Força;</li> <li>- Nível;</li> <li>- Vazão;</li> <li>- Outros sensores.</li> </ul>	
2.2 Elementos finais de controle e atuadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Válvulas elétricas e pneumáticas;</li> <li>- Motores e Bombas.</li> </ul>	
2.3 Transmissores e condicionadores de sinal e simbologia	



<p><b>Elementos de Automação (cont.)</b>  <b>Experimentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensores de posição e chaves fim de curso (kit Minipa e Digiac);</li> <li>- Medição de temperatura (Amatrol e kit Digiac);</li> <li>- Medição de pressão e força (Amatrol e kit Digiac);</li> <li>- Medição de nível (Amatrol);</li> <li>- Medição de vazão (Amatrol: tubo de Venturi, Bernoulli e Paddlewheel);</li> <li>- Operação da válvula pneumática e eletroválvulas (Amatrol);</li> <li>- Operação do transmissor (vazão) e do conversor I/P (Amatrol).</li> </ul>	
<b>3. Conceitos Básicos de Controle</b>	
3.1 Conceitos básicos de controle;	9 aulas
3.2 Malha de controle: aberta e fechada;	
3.3 Controle ON/OFF;	
3.4 Controle Linear (PID);	
<p><b>Experimentos:</b>          Controle automático on/off de nível          Controle automático de posição/velocidade (Motor CC)          Controle automático de nível e temperatura → demonstrativo (Amatrol)</p>	
<b>4. Inversor de Frequência - Aplicações</b>	
4.1 Introdução ao inversor de frequência: conceitos básicos, funcionamento, vantagens e desvantagens, parametrização e diagnóstico de falhas (teoria).	6 aulas
4.2 Tarefas práticas com inversor de frequência com alteração de parâmetros, acionando motores trifásicos.	
<b>5. Controladores Lógicos Programáveis</b>	
5.1 Histórico dos PLC's – 1 aula	33 aulas
5.2 Linguagem de Programação Ladder – 2 aulas.	
5.3 Intertravamento lógico e físico – 1 aula.	
5.4 Blocos de função (TON, TOF, CNTR, ...) - 3 aulas	
5.5 Aplicações Digitais – várias montagens – 9 aulas	
5.6 Aplicações para controle em malha fechada – 9 aulas	
5.7 Normas de Instalação e Programação – 2 aulas	
5.8 Redes de comunicação de dados industriais 6 aulas	
<p><b>Projetos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de bombeamento com intercambialidade de bombas;</li> <li>• Sistema de carga/descarga de silos e transportadores de correias;</li> <li>• Sistema de moagem com motores de rotor bobinado;</li> <li>• Ponte rolante com 3 movimentos (elevação, translação ponte e trolley);</li> <li>• Portão eletrônico;</li> <li>• Elevador de carga com 3 pontos de parada.</li> <li>• Acionamentos com velocidade variável.</li> </ul>	

<b>6. Sistemas Supervisórios</b>		21 aulas
6.1 Arquitetura do supervisório – 1 aula		
6.2 Interface Homem-Máquina e seus recursos – 1 aula		
6.3 Drives de Comunicação – 1 aula		
6.4 Projeto e aplicações de sinóticos – 6 aulas		
6.5 Redes de comunicação de dados industriais – 3 aulas (demonstrativo)		
<b>Projetos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de bombeamento com intercambialidade de bombas;</li> <li>• Sistema de carga/descarga de silos e transportadores de correias;</li> <li>• Sistema de moagem com motores de rotor bobinado;</li> <li>• Ponte rolante com 3 movimentos (elevação, translação ponte e trolley);</li> <li>• Portão eletrônico;</li> <li>• Elevador de carga com 3 pontos de parada.</li> <li>• Acionamentos com velocidade variável.</li> </ul>		
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>		
Aulas expositivas dialogadas, aulas práticas demonstrativas e atividades práticas em grupo.		
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>		
Livros, apostilas e manuais técnicos; Quadro e projetor multimídia; Laboratório; Kits didáticos Minipa, Digiac, G36A e sistema didático de processos Amatrol. Bancadas com CLP, Inversores de frequência, supervisório e equipamentos afins.		
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>		
<b>Critérios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada;</li> <li>• Domínio do vocabulário técnico;</li> <li>• Postura adequada na utilização de equipamentos e materiais;</li> <li>• Fluência verbal na apresentação do trabalho;</li> <li>• Apresentação visual dos trabalhos.</li> </ul>	<b>Instrumentos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Observação visual (atividade prática);</li> <li>• Provas.</li> </ul>	

<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Instrumentação e Controle de Processos	IFES (Apostila)	-	Gráfica/ PDF	-	-
Manuais didáticos dos kits	Fabricante do kit	-	Laborat ório	-	-
Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações	D. Thomazini E P. U. B Albuquerque	3	São Paulo	Érica	2005
Automação Industrial PLC: Teoria e Aplicações	Francesco Prudente	2	Rio de Janeiro	LTC	2011
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises	A. B. Fialho	2	São Paulo	Érica	2004
Instrumentação Industrial	E. A. Bega	2	Rio de Janeiro	Érica	2006
Automação Pneumática - Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos	A. B. Fialho	2	São Paulo	Érica	2004
Manual do PLC Siemens (Step 7) e Supervisório WinCC	Siemens				

### 3.2.24 MANUTENÇÃO ELÉTRICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Manutenção Elétrica</b>	
<b>Docente(s): Pablo Muniz Rodrigues, Adolfo Cassoli Gomes</b>	
<b>Período Letivo: 4º.</b>	<b>Carga Horária: 60 H / 3600 min / 72 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a utilização das técnicas de gestão da manutenção no processo produtivo;</li> <li>• 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.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar os requisitos básicos de segurança para as atividades elétricas;</li> <li>▪ Correlacionar as técnicas de manutenção em função das características do processo e dos equipamentos elétricos;</li> <li>▪ Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao ambiente;</li> <li>▪ Correlacionar as propriedades e características dos equipamentos elétricos com suas aplicações;</li> <li>▪ Caracterizar os sistemas de controle de manutenção;</li> <li>▪ Avaliar a relação custo-benefício e o impacto ambiental da atividade de manutenção;</li> <li>▪ Interpretar catálogos, manuais, tabelas e gráficos para a especificação de equipamentos elétricos;</li> <li>▪ Correlacionar os processos de recuperação de componentes e equipamentos elétricos;</li> <li>▪ Interpretar planos de manutenção elétrica;</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH ( AULAS)</b>
<b>1. Segurança na área industrial</b>	6 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• NR-10 – visão geral de aspectos relativos a manutenção</li> <li>• Categorias de isolamento de instrumentos de medição</li> <li>• Vestimentas para trabalho em eletricidade</li> </ul>	
<b>2. Gestão da qualidade e gestão ambiental na manutenção</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 9001 – Gestão da qualidade aplicada à manutenção</li> <li>• ISO 14001 – Gestão ambiental aplicada à manutenção</li> <li>• Atividades práticas: elaboração de um SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) para uma atividade de manutenção, elaboração de um SGA (Sistema de Gestão Ambiental) para uma atividade de manutenção</li> </ul>	

<b>3. Manutenção corretiva</b>	24 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como os equipamentos falham</li> <li>• Técnicas de inspeções corretivas</li> <li>• Técnicas de bobinagem de motores de indução</li> <li>• Materiais elétricos e sistemas de isolamento</li> <li>• Degradação de materiais isolantes</li> <li>• Atividades práticas: inspeções corretivas em conjuntos de manobra, rebobinagem de motores de indução trifásicos.</li> </ul>		
<b>4. Manutenção preventiva</b>		8 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação e planos de manutenção</li> <li>• <i>Softwares</i> de gerenciamento da manutenção</li> <li>• Atividade prática: elaboração de plano de manutenção de um equipamento elétrico baseado nas recomendações do fabricante e nas condições operacionais</li> </ul>		
<b>5. Manutenção preditiva</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceituação, aplicação, correlação entre sintomas e falhas</li> <li>• Coleta, tratamento e análise dos dados</li> <li>• Planos de inspeção preditiva</li> <li>• Técnicas preditivas de manutenção: termografia, cromatografia de fluidos minerais isolantes, resistência de isolamento.</li> <li>• Atividades práticas: termografia de instalações elétricas, análise e emissão de diagnóstico de transformadores de potência a partir da cromatografia do fluido isolante, medição e análise de resistência de isolamento de máquinas, equipamentos e instalações elétricas</li> </ul>		
<b>6. Gestão da manutenção</b>	14 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção centrada em confiabilidade: histórico, implementação, ferramentas e indicadores.</li> <li>• Manutenção produtiva total</li> <li>• 5S na manutenção</li> <li>• Terceirização na manutenção</li> <li>• Atividades práticas: cálculo e análise de indicadores de manutenção.</li> </ul>		
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>		
Aulas expositivas dialogadas; atividades práticas em equipe; leitura, interpretação e análise de artigos técnicos na área de manutenção e visitas técnicas.		
<b>RECURSOS</b>		
Livros, artigos técnicos, catálogos e manuais de fabricantes de equipamentos elétricos, laboratório de manutenção elétrica.		

<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>					
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> <li>• Domínio do vocabulário técnico.</li> <li>• Postura adequada na utilização de equipamentos e materiais no laboratório.</li> <li>• Organização do material usado em laboratório.</li> <li>• Fluência verbal na apresentação de trabalhos.</li> <li>• Participação nos debates sobre artigos técnicos.</li> <li>• Apresentação visual dos trabalhos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos individuais e de grupo;</li> <li>• Provas.</li> <li>• Observação visual.</li> <li>• Relatório de visita.</li> <li>• Comentários relacionados aos artigos técnicos.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
Manutenção – função estratégica	KARDEC, ALAN & NASCIF, JULIO		Rio de Janeiro	Qualitymark	2001
Gerenciando a manutenção produtiva	XENOS, HARILANS G.		Nova Lima	INDG	2004
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
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		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 resistência térmica - Índices de temperatura e perfis de resistência térmica.	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2010
NBR 15572 – Ensaio não destrutivo – Termografia por infravermelha – Guia para inspeção de equipamentos elétricos e mecânicos	ABNT		Rio de Janeiro	ABNT	2008

### 3.2.25 SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Sistemas Elétricos de Potência</b>	
<b>Docente(s): Claine Bravin Donadel, Marcelo Brunoro</b>	
<b>Período Letivo: 4º.</b>	<b>Carga Horária: 90 H / 5400 min / 108 aulas</b>
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a estrutura do sistema elétrico brasileiro.</li> <li>• Conhecer aspectos construtivos, princípios de funcionamento e operação de centrais de geração de energia elétrica.</li> <li>• Conhecer os dispositivos usados em linhas de transmissão, redes de distribuição e subestações elétricas.</li> <li>• Conhecer princípios de automatização para transmissão e distribuição de energia elétrica e subestações elétricas.</li> <li>• Conhecer os aspectos construtivos, princípios de funcionamento e operação de relés de proteção.</li> <li>• Conhecer os aspectos envolvidos em estudos de curto-circuito.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar croquis e esquemas de linhas de transmissão, redes de distribuição e subestações elétricas acima de 15 kV.</li> <li>• Identificar, dimensionar e especificar materiais e equipamentos elétricos.</li> <li>• Aplicar padrões, normas técnicas e legislação pertinente.</li> <li>• Efetuar cálculos de curto-circuito.</li> <li>• Dimensionar relés de proteção em sistemas elétricos.</li> <li>• Executar manobras em subestações elétricas.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (AULAS)</b>
<p style="text-align: center;"><b>1. Conceituação Básica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função do Sistema elétrico de potência</li> <li>• Estrutura e histórico do sistema elétrico de potência brasileiro</li> <li>• Geração de energia elétrica</li> <li>• Transmissão de energia elétrica</li> <li>• Distribuição de energia elétrica</li> <li>• Balanço Energético Nacional</li> </ul>	9 aulas
<p style="text-align: center;"><b>2. Geração de Energia Elétrica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia hídrica</li> <li>• Energia térmica</li> <li>• Energia nuclear</li> <li>• Energia eólica</li> <li>• Energia solar ou fotovoltaica</li> <li>• Energia maremotriz</li> <li>• Biomassa</li> <li>• Gás natural</li> <li>• Energia geotérmica</li> <li>• Célula combustível</li> <li>• Trabalho</li> </ul>	12 aulas

<p><b>3. Linhas de Transmissão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensões de transmissão - Padronização</li> <li>• Materiais utilizados</li> <li>• Cabos condutores</li> <li>• Isoladores e ferramentas</li> <li>• Ferragens e acessórios</li> <li>• Estruturas das linhas de transmissão</li> <li>• Disposição dos condutores</li> <li>• Dimensões das estruturas</li> <li>• Classificação das estruturas</li> <li>• Cabos pára-raios</li> <li>• Escolha do traçado</li> <li>• Parâmetros elétricos</li> </ul>	<p>15 aulas</p>
<p><b>4. Características de Transmissão de Energia em Corrente alternada e Corrente contínua</b></p>	<p>3 aulas</p>
<p><b>5. Condutância de Dispersão e Efeito Corona</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdas nos isoladores</li> <li>• Efeito Corona</li> <li>• Formação dos eflúvios de corona</li> <li>• Previsão do desempenho das linhas quanto à formação de corona</li> <li>• Gradiente de potencial na superfície dos condutores</li> <li>• Análise quantitativa das manifestações do efeito corona</li> <li>• Radiointerferência</li> <li>• Ruídos acústicos</li> <li>• Perdas de energia por corona</li> </ul>	<p>3 aulas</p>
<p><b>6. Redes de Distribuição</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo das cargas elétricas</li> <li>• Introdução</li> <li>• Classificação das cargas</li> <li>• Curvas de carga (Diagrama de Cargas)</li> <li>• Modelos de cargas elétricas</li> <li>• Composição de cargas</li> <li>• Materiais utilizados</li> <li>• Dimensionamento de uma rede de distribuição</li> <li>• Iluminação pública</li> <li>• Escolha do traçado</li> </ul>	<p>15 aulas</p>
<p><b>7. Cálculo de Curto-Circuito Trifásico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezas por unidade</li> <li>• Escolha da base para as grandezas por unidade</li> <li>• Vantagens do cálculo por unidade</li> <li>• Representação por unidade</li> <li>• Impedâncias de curto-circuito de máquinas elétricas e linhas</li> <li>• Cálculo de curto-circuito</li> </ul>	<p>15 aulas</p>



<p><b>8. Subestações elétricas acima de 15 kV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação e principais componentes das subestações</li> <li>• Simbologia</li> <li>• Barramentos e Diagrama</li> <li>• Chaves seccionadoras</li> <li>• Chaves fusíveis e Elos fusíveis</li> <li>• Fusíveis limitadores primários</li> <li>• Disjuntores</li> <li>• Religadores automáticos</li> <li>• Seccionadores automáticos</li> <li>• TC's e TP's</li> <li>• Resistores de aterramento</li> <li>• Transformadores de potências</li> <li>• Reguladores de tensão</li> <li>• Capacitores de potência</li> <li>• Pára-raios</li> <li>• Sistemas de aterramento</li> <li>• Retificadores e banco de baterias</li> <li>• Sistema de supervisão e controle</li> </ul>	21 aulas
<p><b>9. Filosofia de Proteção de Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos considerados na proteção</li> <li>• Análise generalizada na proteção</li> <li>• Características gerais dos equipamentos de proteção</li> <li>• Características funcionais do releamento</li> </ul>	3 aulas
<p><b>10. Princípios Fundamentais dos relés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição</li> <li>• Classificação dos relés</li> <li>• O Relé elementar</li> <li>• Qualidades requeridas de um relé</li> <li>• Critérios de existência de falta e seus efeitos</li> <li>• Nomenclatura ASA</li> </ul>	3 aulas
<p><b>11. Principais Tipos de Relés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relés de Corrente, tensão e potência</li> <li>• Relés Diferenciais, de frequência, de tempo e auxiliares</li> <li>• Relés de Distância</li> </ul>	9 aulas
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>	
Aulas teóricas, atividades práticas em equipe, seminários para interpretação e análise de artigos técnicos na área de manutenção	
<b>RECURSOS</b>	
Livros, artigos técnicos, catálogos e manuais de fabricantes de equipamentos elétricos, laboratório de manutenção elétrica.	

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM					
<b>Critérios:</b>			<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	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
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
Substation Structure Design Guide: Asce Manuals and Reports on Engineering Practice No. 113	Leon Kempner Jr.	1		American Society of Civil Engineers	2008
Electric Power Substations Engineering	John D. McDonald	3		CRC Press	2012
Transmission and Distribution Electrical Engineering	Colin Bayliss, Brian Hardy	3		Newnes	2007
Gas Insulated Substations	M S Naidu	1		IK International Publishing House	2008
Introdução à proteção dos sistemas elétricos	Amadeu C. Caminha	1		Edgard Blücher	1977
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor	Ed.	Local	Editora	Ano

### 3.2.26 SISTEMAS DIGITAIS

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>	
<b>Unidade Curricular: Sistemas Digitais</b>	
<b>Docente(s):</b> Geraldo Marcelo Alves de Lima, Luis Eduardo Martins de Lima, João Marques Salomão	
<b>Período Letivo:</b> 4º.	<b>Carga Horária:</b> 90h / 5400min / 108 aulas
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar conceitos da lógica binária na solução de problemas profissionais de nível técnico observando normas de segurança, princípios científicos e tecnológicos;</li> <li>• Elaborar programas para sistemas automáticos microcontrolados de baixa complexidade como alternativa de solução para problemas profissionais de nível técnico, com criatividade e otimização.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterizar sistemas analógicos e digitais distinguindo suas representações;</li> <li>• Implementar e simular diferentes configurações de circuitos lógicos digitais usando portas básicas;</li> <li>• Manipular números binários com sinal usando o sistema de complemento 2;</li> <li>• Compreender o processo de adição em BCD;</li> <li>• Usar somadores completos em projetos de circuitos somadores e subtratores binários;</li> <li>• Citar as características básicas de CIs digitais TTL e CMOS;</li> <li>• linterligar circuitos digitais TTL e CMOS considerando as diferentes características destas famílias;</li> <li>• Usar dispositivos lógicos com saídas de coletor aberto;</li> <li>• Projetar circuitos lógicos combinacionais e sequenciais básicos;</li> <li>• Usar diagramas de transição de estado na análise e projeto de sistemas síncronos e assíncronos;</li> <li>• Projetar contadores síncronos e assíncronos com sequência de contagem arbitrária;</li> <li>• Compreender a teoria de funcionamento e as limitações dos circuitos de diversos tipos de conversores DA e AD;</li> <li>• Descrever diferenças entre memória de leitura/escrita e memória apenas de leitura;</li> <li>• Discutir a diferença entre memória volátil e não-volátil;</li> <li>• Distinguir entre os diversos tipos de ROMs;</li> <li>• Identificar as diferentes partes que compõem um microcontrolador;</li> <li>• Descrever arquiteturas de hardware utilizadas em sistemas microncontroladores;</li> <li>• Desenhar fluxogramas;</li> <li>• Configurar dispositivos periféricos;</li> <li>• Programar microcontroladores;</li> </ul>	

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (aulas)</b>
<b>1. Introdução aos sistemas digitais</b>	9 aulas
• Caracterização de um sistema digital;	
• 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).	
<b>2. Circuitos lógicos combinacionais</b>	18 aulas
• 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.	
<b>3. Famílias lógicas e circuitos integrados digitais</b>	6
• 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.	

<b>4. Circuitos seqüenciais</b>	12 aulas
• 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.	
<b>5. Conversão A/D e D/A</b>	6 aulas
• Introdução à conversão analógica para digital e digital para analógica;	
• Métodos de conversão A/D e D/A;	
• Simulações e aplicações.	
<b>6. Introdução ao microprocessamento</b>	6 aulas
• 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 PIC16F84A e PIC16F628A;	
• Estrutura interna (arquitetura PIC);	
• Arquitetura Havard e a filosofia RISC;	
• Mapas de memórias: memória de programa e memória RAM;	
• Registradores especiais.	
<b>7. Representação da ação lógica por meio de fluxograma</b>	3 aulas
• Algoritmo: conceito geral;	
• Blocos gráficos utilizados em fluxogramas;	
• Implementação de fluxogramas: exemplos de aplicação	
• Programação Assembly	
• Termos utilizados;	
• Construção dos nomes das instruções;	
• Grupo de instruções;	
• Resumo das instruções;	
• Codificação de programas a partir de fluxogramas: exemplos de aplicações.	

<b>8. Recursos e procedimentos de gravação de microcontroladores</b>	3 aulas
• Software MPLAB e gravador PICSTART;	
• Etapas de edição, compilação e simulação de programas;	
• Gravação do PIC: primeiro exemplo;	
• IC-PROG e outras vias de gravação.	
<b>9. Considerações gerais sobre circuitos e programas</b>	3 aulas
• Alimentação;	
• Osciladores;	
• Características das Portas E/S;	
• Eliminação do efeito da trepidação produzida por chaves mecânica;	
• Estruturação do código fonte: comentários, includes, equ, defines e config;	
• Exemplos de aplicações.	
<b>10. Estudo das interrupções</b>	9 aulas
• Conceito e tipos de interrupções;	
• Interrupção por Timer;	
• Interrupção por pino externo;	
• Interrupção por mudança de estado;	
• Outras vias de interrupção;	
• Exemplos de aplicações.	
<b>11. Introdução à linguagem de programação “C”</b>	6 aulas
• Variáveis e tipos de dados;	
• Operadores;	
• Comandos ou declarações de controle;	
• Funções;	
• Acesso às portas de comunicação;	
• Funções de aplicação específica para o microcontrolador PIC.	

<b>12. Introdução aos dispositivos periféricos</b>						12 aulas
• Teclado matricial, multiplexação de display e display LCD caracter;						
• Acesso à memória de dados EEPROM;						
• Conversor A/D e modulação PWM;						
• USART.						
<b>13. Projeto integrador</b>						12 aulas
Desenvolvimento e apresentação de projeto final integrador.						
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>						
Aulas teóricas, aulas práticas demonstrativas e atividades práticas em grupo.						
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>						
Livro, quadro, laboratório, computador, kits didáticos, projetor multimídia						
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>						
<b>Critérios:</b>				<b>Instrumentos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>		
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
• <u>Sistemas Digitais</u> : princípios e aplicações.	TOCCI, R.J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L.	10 <sup>a</sup>	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2007	
• <u>Conectando o PIC16F877A</u> : recursos avançados	SOUZA, D. J.; LAVINIA, N. C.	4 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica	2008	
• <u>PIC</u> : programação em C.	PEREIRA, Fábio	7 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica	2009	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>						
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>	
<u>Eletrônica Digital</u> : curso prático e exercícios	MENDONÇA, Alexandre.; ZELENOVSKY, Ricardo		Rio de Janeiro	MZ	2004	
<u>Desbravando o PIC</u> : ampliado e atualizado para PIC16F628A.	SOUZA, D.J.;	9 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica	2005	
<u>Microcontroladores PIC</u> : técnicas avançadas.	PEREIRA, Fábio	6 <sup>a</sup>	São Paulo	Érica	2007	

### 3.2.27 MECÂNICA TÉCNICA

<b>Curso: Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio Anual</b>		
<b>Unidade Curricular: Mecânica Técnica</b>		
<b>Docente(s): Roberto da Silva Vidal</b>		
<b>Período Letivo: 3º.</b>	<b>Carga Horária: 60h / 1800 min / 72 aulas</b>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer conceitos de metrologia</li> <li>• Identificar os elementos de máquinas</li> <li>• Conhecer aspectos construtivos de máquinas elétricas</li> <li>• Conhecer o princípio de funcionamento de máquinas térmicas e de fluxo</li> <li>• Identificar máquinas térmicas e de fluxo</li> </ul>		
<b>HABILIDADES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar relatórios de calibração de instrumentos</li> <li>• Identificar problemas de vibração, alinhamento de eixos e lubrificação</li> </ul>		
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH (AULAS)</b>	
<b>1. Metrologia industrial</b>	12 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisão e exatidão</li> <li>• Algarismos significativos</li> <li>• Arredondamento e manipulação de números</li> <li>• Unidades de medida</li> <li>• Resultados de valores medidos: leituras e erros em instrumentos analógicos</li> <li>• Erros e desvios de medição</li> <li>• Calibração, ajuste e regulação</li> <li>• Técnicas e instrumentos de medição dimensionais</li> </ul>		
<b>2. Elementos de máquinas</b>		16 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parafusos, porcas, arruelas e roscas</li> <li>• Transmissão por correias</li> <li>• Engrenagens</li> <li>• Mancais de deslizamento e de rolamentos</li> <li>• Eixos</li> <li>• Cabos de aço</li> <li>• Transmissão por corrente</li> <li>• Acoplamentos</li> <li>• Elementos de vedação</li> <li>• Trava, chaveta, anel elástico</li> <li>• Freio</li> </ul>		



<b>3. Montagem de máquinas elétricas</b>						12 aulas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balanceamento</li> <li>• Alinhamento de eixos</li> <li>• Desmontagem e montagem de rolamentos</li> <li>• Lubrificação</li> </ul>							
<b>4. Máquinas de fluxo</b>							16 aulas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bombas, ventiladores: descrição, tipos e curvas características</li> </ul>							
<b>5. Máquinas térmicas</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compressores acionados por motores elétricos: descrição, tipos e curvas características</li> <li>• Tipos fundamentais e funcionamento de motores a combustão para conjuntos motogeradores</li> <li>• Turbinas a gás (combustão contínua) para turbogeradores</li> <li>• Turbinas hidráulicas para turbogeradores</li> </ul>						16 aulas	
<b>ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM</b>							
Aulas teóricas, aulas práticas demonstrativas e atividades práticas em grupo.							
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>							
Livros, Laboratório de Manutenção Mecânica							
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>							
<b>Critérios de avaliação:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domínio e aplicação do conhecimento;</li> <li>• Utilização dos equipamentos e instrumentos de maneira adequada.</li> </ul>							
<b>Instrumentos de avaliação:</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios de experimentos práticos;</li> <li>• Exercícios e trabalhos;</li> <li>• Provas.</li> </ul>							
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>							
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed.</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>		
Metrologia na indústria	Francisco Adval de Lira	6ª	São Paulo	Érica	2008		
Elementos de máquinas	Sarkis Melconian		São Paulo	Érica	1990		
Manual de manutenção de rolamentos	SKF				1997		
Motores de combustão interna	Edward F. Obert		Porto Alegre	Globo	1971		
Equipamentos industriais e de processos	A. J. Macintyre		Rio de Janeiro	LTC	1997		

### **3.3 REGIME ESCOLAR / PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO**

O Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Eletrotécnica possui regime seriado anual, com prazo de integralização mínimo de 4 anos e máximo de 8 anos, e regime de matrícula por série. São ofertadas anualmente 64 vagas, sendo 32 para o turno matutino e 32 para o turno vespertino. As turmas serão divididas em dois grupos de 16 alunos para desenvolvimento das aulas em ambientes de laboratório.

---

## 4. ESTÁGIO SUPERVISIONADO

---

As normas para os estágios dos alunos da Educação Profissional de Nível Técnico do curso técnico de eletrotécnica do Campus Vitória/IFES estão estabelecidas na Resolução do Conselho Superior do Ifes nº 11/2010, de 16 de abril de 2010, a qual se encontra em consonância com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes.

### 4.1 OBJETIVOS DO ESTÁGIO

O estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que tem por objetivo complementar a preparação para o trabalho produtivo e auxiliar na contextualização curricular para estudantes que estejam regularmente matriculados no curso técnico de eletrotécnica do IFES. A vivência no mercado de trabalho favorece a assimilação dos conhecimentos teóricos estudados, ao mesmo tempo em que os amplia pelas experiências oriundas da atividade laboral e suas redes de relacionamentos.

### 4.2 ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO

O curso Técnico em Eletrotécnica integrado ao ensino médio oportuniza ao aluno que concluir o 2º ano do curso a vivência no mercado de trabalho. No entanto, esse estágio é uma atividade não-obrigatória e, por isso, não é condição para obtenção do certificado de técnico em eletrotécnica.

Para que conste no certificado de conclusão de curso, o estágio deve ter carga horária mínima de 400 horas.

Em caso de aproveitamento de estágio somente poderão ser considerados as seguintes atividades: exercício de profissão correlata, registrada em CTPS (Carteira de Trabalho da Previdência Social), Carteira Funcional ou documento equivalente; desempenho da função de sócio gerente em empresa do ramo de eletricidade, comprovado através de Contrato Social da Empresa. Nestes casos, para que conste no certificado de conclusão do curso, o registro não poderá ultrapassar 1000 horas.

A carga horária diária deve ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar 6 horas diárias e 30 horas semanais. Esta jornada pode ser diferenciada caso no período de estágio o aluno esteja matriculado em horário de aula compatível com o horário de estágio.. A duração máxima do estágio não pode ser superior à 2 anos. E a idade mínima do educando de 16 dezois anos completos.

A formalização do processo de contratação e acompanhamento de estágio é caracterizada pelos seguintes documentos:

Plano de estágio (PE): Documento individual do aluno que contenha informações relevantes acerca do estágio, tais como datas de início e término do contrato, dados do estagiário, dados da empresa, horário de trabalho, setor e atividades a serem realizadas pelo estagiário na empresa. O coordenador de curso designa um professor orientador para acompanhamento de estágio que deverá emitir parecer sobre o plano de estágio do aluno a ele designado.

Termo de Compromisso (TC): Celebra o compromisso do processo de estágio entre a empresa, o aluno e o IFES.

Relatórios Intermediários e Final (RI e RF) e Ata de Reunião de Acompanhamento (ARA): mecanismos para registro da supervisão e o acompanhamento do estagiário.

Os papéis dos envolvidos no processo seguem discriminados a seguir:

Papel do educando:

- Selecionar a empresa ou instituição onde deseja desenvolver o estágio;
- Providenciar documentação necessária para iniciar e concluir o estágio;
- Participar das reuniões de acompanhamento com o professor orientador;

- Elaborar e encaminhar para o CIEE relatórios de acompanhamento de estágio e relatório final;

Papel do professor orientador:

- Acompanhar o desenvolvimento do plano de estágio;
- Fixar e divulgar datas e horários de orientação para os alunos estagiários;
- Participar de reuniões de acompanhamento de estágio junto ao aluno;
- Avaliar o plano de estágio, os relatórios parcial e final, considerando compatibilidade das atividades desenvolvidas, eficácia das atividades realizadas, capacidade inovadora e a capacidade de adaptação ao ambiente de trabalho, , firmando suas avaliações nos relatórios através de vistos e assinatura.
- Avaliar as instalações da parte cedente, caso julgue necessário;
- Identificar a suficiência ou insuficiência de cada relatório para **menção de aprovação**, conforme § 1º, do Art. 3º, da Lei 11.788/2008.

Papel da coordenadoria do curso de eletrotécnica:

- Auxiliar no processo de divulgação da ofertas de vaga de estágio;
- Indicar professor orientador adequadamente, de modo a compatibilizar a experiência acadêmica e profissional do professor com a área do estágio em questão.;
- Analisar o relatório final de estágio, registrando informações relevantes para o processo de avaliação e melhoria do projeto pedagógico do curso;

### Papel do Supervisor na empresa:

- Colaborar na elaboração do Plano de Estágio;
- Acompanhar o estagiário no decorrer do estágio;
- Prestar esclarecimentos necessários à escola quando solicitado a cerca do estagiário.
- Avaliar o desempenho do estagiário, identificando a suficiência (ou não) do estágio realizado para o cumprimento do ato educativo proposto, firmando suas avaliações nos relatórios através de vistos e assinatura.

O acompanhamento será realizado através de reuniões presenciais realizadas, no mínimo, três vezes ao longo do estágio. Nas reuniões de acompanhamento, o aluno fará o relato das atividades desenvolvidas, das dificuldades encontradas e dos treinamentos que tenha por ventura tenha participado. O professor orientador apresentará suas contribuições ao processo através de aconselhamentos, indicação de material para estudo, esclarecimento de dúvidas técnicas e orientando o estudante no aspecto formal do estágio. A reunião deve ser registrada por meio de uma ata datada e assinada pelo professor e pelo aluno (conforme anexo I).

Consolidam estas informações os relatórios intermediário e final, elaborado pelo aluno com a participação do supervisor de estágio na empresa e o professor orientador do Ifes..

Serão no mínimo três reuniões durante o estágio, assim denominadas:

- Reunião Inicial – Apresentação do cronograma de reuniões (O), verificação das atividades iniciais e preenchimento da ata.
- Reunião Parcial - Apresentação de relatório parcial pelo estagiário e preenchimento da ata.
- Reunião Final – Apresentação de relatório final pelo estagiário e preenchimento da ata.

Os cronogramas de reuniões dependem da duração do estágio, se anual ou semestral, conforme indicado abaixo.

Cronograma para estágio com duração anual:

Reuniões	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inicial	2 <sup>a</sup> quinz.											
Parcial						1 <sup>a</sup> quinz.						
Final											2 <sup>a</sup> quinz.	

Cronograma para estágio com duração semestral:

Reuniões	Mês					
	1	2	3	4	5	6
Inicial	2 <sup>a</sup> quinz.					
Parcial			2 <sup>a</sup> quinz.			
Final						1 <sup>a</sup> quinz.

A Sequência de eventos do processo de estágio segue resumida abaixo:

- Identificar oportunidades de estágio e solicitar encaminhamento ao CIE-E (A)
- Encaminhamento à empresa de estagiário apto ao estágio (E)
- Preenchimento de plano de estágio e encaminhar preenchido ao CIE-E antes do início do estágio (S)
- Encaminhar Plano de Estágio à Coordenadoria do Curso (E)
- Avaliar e assinar Plano de Estágio e definir professor orientador (C)
- Preencher parecer no Plano de Estágio (O)
- Enviar plano de estágio e cronograma de reuniões de acompanhamento ao CIE-E (C)
- CIEE encaminha cópia do Plano de Estágio ao professor orientador (E)
- Contactar aluno para definir dia e hora da reunião inicial (O)
- Realizar reuniões com o aluno (O) – Preencher atas (O/A) e
- Elaborar relatórios parcial e final (A/S)
- Encaminhar relatórios parcial e final ao CIE-E (A)
- Encaminhar relatórios para parecer do coordenador de curso (E)
- Registrar informações relevantes (ponto fortes e fracos) para processo de melhoria do Projeto pedagógico de curso (C)
- Avaliar relatórios, anexar atas das reuniões e encaminhar ao CIE-E em conjunto com o professor orientador (C)

Legenda:

A - Aluno/estagiário    O - Professor Orientador    C - Coordenador do curso

S - Supervisor de estágio da Unidade Concedente    E - CIEE-E

Atividades de extensão, de monitoria e de iniciação científica, desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso serão estimuladas, entretanto NÃO podem ser equiparadas ao estágio supervisionado não obrigatório do curso de eletrotécnica.

O aluno poderá interromper o contrato de estágio antes do término da carga horária mínima. Neste caso, não haverá registro da atividade no seu certificado de conclusão de curso. A interrupção deve ser formalmente comunicada e não isenta o aluno da entrega do relatório final, onde o mesmo deve apresentar os motivos da interrupção do processo.



O estágio será considerado concluído quando a carga horária mínima de 400 horas for completada e os procedimentos de acompanhamento forem aprovados pelo supervisor de estágio e pelo Professor Orientador em documento final de conclusão de estágio (relatório final).

No caso de solicitação do certificado de conclusão de curso antes da conclusão do estágio, este deve ser interrompido, conforme trata art. 6º. da resolução 11/2010.

---

## 5. AVALIAÇÃO

---

### 5.1 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

O projeto do curso será constantemente avaliado pelo pessoal envolvido, uma vez que o acompanhamento do curso contempla reuniões pedagógicas com professores e representantes de alunos, avaliações realizadas pelos discentes e ainda as reuniões da coordenadoria. Entretanto, uma revisão do projeto que incidirá sobre alteração da matriz curricular poderá ser realizada a partir do segundo ano de cumprimento da mesma. Para isso, deve ser constituída uma comissão com pelo menos três professores e um pedagogo do curso, que a partir de resultados dos instrumentos de avaliação (do curso, dos docentes, da coordenadoria e da instituição), das atas das reuniões pedagógicas, das atas das reuniões da coordenadoria de eletrotécnica, dos relatórios sobre as atividades complementares, dos relatórios de estágio e das pesquisas com egressos, apresentam propostas de melhoria e atualização do projeto.

### 5.2 AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO – APRENDIZAGEM

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem estará sob responsabilidade do docente que assumir a disciplina, o que deverá ser feita em consonância com o definido no plano de ensino. Esta definição pauta-se no caráter da disciplina e assume as funções de diagnose, formativa ou de controle e classificatória.

Destas funções pode-se dizer que a avaliação assume o papel de gestora do processo de ensino e aprendizagem uma vez que a ela caberá identificar o estágio de conhecimento e aprendizagem dos alunos em cada conteúdo, a necessidade de maior ou menor investimento em tempo de retomada/revisão dos conteúdos e a determinação da situação da aprendizagem para fins de prosseguimento ou retenção nas séries/anos do curso.

Além disso, deverá ser materializada em consonância com o disposto no Regulamento da Organização Didática da Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

### 5.3 AVALIAÇÃO DO CURSO

A avaliação das atividades-fins, ensino, pesquisa e extensão, além das atividades-meio, caracterizadas pelo planejamento e gestão do Ifes será supervisionada pela Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional do Ifes, de acordo com Programa de Avaliação Institucional e abrangerá toda a comunidade acadêmica. A coordenação do processo de avaliação é realizada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) utilizando diversos documentos homologados pela própria comissão.

Os Instrumentos aplicados ao corpo discente e docente visam avaliar as condições da infra-estrutura da instituição, em especial aos laboratórios e biblioteca, avaliam também o projeto pedagógico e sua condução, o atendimento discente, além de levantar o perfil do estudante em relação ao seu envolvimento com a instituição e com o curso

Além da avaliação realizada pela CPA, a coordenação de curso, através de comissão designada para este fim, deverá promover a avaliação do curso a partir de instrumentos elaborados para esta finalidade, no qual contemplará questões sobre o projeto pedagógico, a infra estrutura, os recursos humanos e o acervo bibliográfico, através da aplicação de questionários pelo sistema acadêmico.

---

## 6. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

---

### 6.1 CORPO DOCENTE DO NÚCLEO PROFISSIONAL

Nome	Titulação	R.T.	Registro no Conselho Profissional relativo à área do curso	Disciplinas
Adolfo Cassoli Gomes	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Educação	DE	ES- 003190/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalações Elétricas</li> <li>• Manutenção Elétrica</li> </ul>
Alexandre Secchin de Melo	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-010470/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Alfonso Indelicato	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-6277/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I e II</li> <li>• Eletrônica Digital</li> <li>• Eletrônica Analógica</li> </ul>
Clainer Donadel Bravin	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-013541/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Elétricos de Potência</li> </ul>
Douglas Almonfrey	<b>Graduação:</b> Eng. Computação <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-022064/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I</li> </ul>

Edmilson Bermudes Rocha Junior	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-5828/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas Elétricas</li> <li>• Automação Industrial</li> <li>• Sistemas Elétricos de Potência</li> </ul>
Eliane Patrício Machado Pedrini	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-003942/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas Elétricas</li> </ul>
Elizeu Pandolfi	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-2781/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Geraldo Marcelo Alves de Lima	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Educação <b>Doutorado:</b> Educação	DE	ES-3465/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Giovana Biancucci Apolinário	<b>Graduação:</b> Arquitetura e Urbanismo <b>Mestrado:</b> Educação	DE	ES-2790/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho Técnico</li> </ul>
Guilherme Piazzentini Colnago	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-011387/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial</li> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Hans Rolf Kulitz	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-2889/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I</li> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Automação Industrial</li> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>

Hudson Luiz Cogo	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Especialização:</b> Eletrônica Assistida por Computador <b>Mestrado:</b> Educação	DE	ES-014116/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I e II</li> <li>• Projetos Elétricos Prediais e Industriais</li> <li>• Eletrônica Analógica</li> </ul>
João Marques Salomão	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-4726/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Digitais de Potência</li> <li>• Eletrônica de Potência</li> <li>• Automação Industrial</li> </ul>
Luis Eduardo Martins de Lima	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-5323/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Digitais</li> <li>• Eletricidade II</li> <li>• Automação Industrial</li> </ul>
Marcelo Brunoro	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	40h	ES-011848/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas Elétricas</li> <li>• Eletrônica de Potência</li> </ul>
Márcio Almeida Có	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-5006/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas Elétricas</li> <li>• Eletricidade II</li> </ul>
Mário Mestria	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Computação	DE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I e II</li> </ul>
Messias dos Santos Machado	<b>Graduação:</b> Arquitetura e Urbanismo <b>Mestrado:</b> Eng. Civil Licenciatura em Instalações Elétricas	DE	ES-5600/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos Elétricos Prediais e Industriais</li> </ul>

Pablo Muniz	Rodrigues	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Mecânica	DE	ES-008774/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manutenção Elétrica</li> <li>• Máquinas Elétricas</li> <li>• Instalações Elétricas</li> </ul>
Paulo Avancini	Renato	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-5442/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalações Elétricas</li> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Eletricidade I e II</li> <li>• Sistemas Digitais</li> <li>• Automação Industrial</li> </ul>
Paulo Fernandes Zanandrea	Henrique	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Pós Grad.:</b> Eletrônica Industrial Assistida por Computador <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	20h	ES-5021/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automação Industrial</li> <li>• Instalações Elétricas</li> </ul>
Reginaldo Nunes	Barbosa	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Informática	DE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Renato Cabelino		<b>Graduação:</b> Ciência da Computação <b>Especialização</b> : Telecomunicações e Gerenciamento de redes	DE	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Ricardo Brioschi	Oliveira	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-5647/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Eletrônica de Potência</li> </ul>

Rodrigo Andreão	Varejão	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-015393/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrônica Analógica</li> <li>• Sistemas Digitais</li> </ul>
Rogério Pontes Viana	Moraes	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Educação <b>Doutorado:</b> Educação	DE	MG-53350/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade II</li> <li>• Instalações Elétricas</li> </ul>
Samuel Souza	Alves de	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-4781/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas Elétricas</li> <li>• Projetos Elétricos Industriais</li> <li>• Instalações Elétricas</li> </ul>
Shirley Peroni Cani	Neves	<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica <b>Doutorado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-017021/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I e II</li> </ul>
Weder Tótola Nunes		<b>Graduação:</b> Eng. Elétrica <b>Especialização:</b> Automação de Processos Industriais <b>Mestrado:</b> Eng. Elétrica	DE	ES-06663/D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletricidade I e II</li> </ul>

R.T. – Regime de Trabalho

#### 6.2 CORPO TÉCNICO

Nome	Cargo
Maria Ângela Dutra Machado	Pedagoga
Camila Belizário	Pedagoga



### 6.3 PLANO DE CAPACITAÇÃO EM SERVIÇO

Faz parte da política de desenvolvimento de pessoal do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), instituída a partir do Decreto 5.707/2006 os programas de capacitação continuada e/ou específica dos servidores do Ifes, de modo a atender às estratégias e necessidades da mesma, tendo em vista critérios de melhoria de competências, incluindo a possibilidade de progressão funcional.

Existem diversos cursos de aperfeiçoamento sendo oferecidos, denominados CDS (Curso de desenvolvimento de servidores) dentre os quais o módulo “Ambientação”, com 90h é obrigatório aos servidores ingressantes a partir de 2008.

Outros cursos de aperfeiçoamento podem ser identificados junto à comunidade acadêmica, por meio da aplicação de instrumento de pesquisa de demanda. E, por meio de recursos orçamentários disponíveis visando ao desenvolvimento institucional possibilitam à Instituição e aos seus servidores desenvolvimento contínuo e sistemático por meio da aquisição de competências relativas à função de cada um;

Treinamentos específicos realizados fora do Instituto também serão realizados, desde que comprovada a excelência da instituição promotora, bem como justificada a importância do treinamento e a aplicabilidade no desenvolvimento das atribuições do docente.

A participação em congressos e seminários também será incentivada como forma de atualização e troca de experiências em assuntos específicos. Docentes e alunos que aprovarem trabalhos em seminários e congressos terão prioridade de atendimento nas solicitações de apoio.

Conforme política institucional a coordenadoria de eletrotécnica pode manter até 20% de seus professores afastados para realização de programas de mestrado ou doutorado, desde que não ultrapasse o total de 15% dos docentes do IFES. Considerando a importância desta formação para o fortalecimento do ensino ampliação das atividades de pesquisa e extensão, todas as iniciativas de afastamento serão avaliadas e encaminhadas, desde que seja comprovada a excelência da instituição promotora, bem como justificada a importância da capacitação e a aplicabilidade no desenvolvimento das atribuições do docente.

---

## 7. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

---

O espaço físico destinado ao curso pode ser assim dividido: áreas para ensino específico, áreas para estudo geral, áreas de apoio, áreas de esportes e vivências, áreas de atendimento discente e área de apoio. Os Quadros 3 a 8 apresentam o detalhamento das áreas mencionadas.

### 7.1 ÁREAS DE ENSINO ESPECÍFICAS

Quadro 3 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de ensino específicas

Ambiente	Existente	A construir	Área (m <sup>2</sup> )
Coordenadoria de curso	X		30
Sala de professores (3 salas)	X		45
Laboratório B de Eletricidade	X		60
Laboratório de Circ. de Corr. Alternada	X		50
Laboratório de Informática Industrial e Sistemas de Telecomunicações	X		60
Laboratório de Comandos Elétricos	X		60
Laboratório de Ensaio Elétricos	X		50
Laboratório de Sistemas Digitais	X		50
Laboratório de Instalações Elétricas	X		60
Lab. de Instrumentação Básica	X		60
Laboratório de Eletrônica Básica	X		60
Laboratório de Eletrônica de Potência	X		50

Descrições dos laboratórios específicos do curso:

Instalação	Descrição/Atividades	Equipamentos
<b>Sala da Coordenadoria do Curso</b>	<p>Desenvolvimento e planejamento para coordenação das atividades pedagógicas desenvolvidas pelo curso de Eletrotécnica. Produção de materiais didáticos para utilização nas disciplinas ministradas neste curso. Atendimento a alunos, pais de alunos, professores, funcionários e comunidades em geral no que diz respeito ao funcionamento do curso. Acompanhamento dos alunos em estágio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duas Impressora de etiqueta auto-adesiva</li> <li>▪ Duas Impressora laser</li> <li>▪ Uma Impressora jato de tinta</li> <li>▪ Cinco microcomputadores desktop c/ monitor LCD 15"</li> <li>▪ Dois notebooks</li> <li>▪ Oito projetores multimídia</li> <li>▪ Um scanner de mesa</li> <li>▪ Um Desfibrilador Externo Automático compacto microprocessado</li> <li>▪ Um DVD player</li> </ul>
<b>Laboratório B de Eletricidade</b>	<p>Desenvolvimento de projetos de pesquisa e TCC, além de aulas práticas de máquinas elétricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma bancada didática para variação CA/CA;</li> <li>▪ Quatro microcomputadores desktop c/ monitor 15" LCD</li> <li>▪ Sete conjuntos didáticos c/ bancada para fundamentos da eletricidade;</li> <li>▪ Um conjunto motogerador sincronizado;</li> <li>▪ Dois conversores CC-CC;</li> <li>▪ Quatro conversores rotativos assíncronos CA-CC;</li> <li>▪ Uma fonte de corrente contínua c/ ajuste 0 a 220 VCC;</li> <li>▪ Cinco geradores de função digital;</li> <li>▪ Um medidor de LCR;</li> <li>▪ Um osciloscópio analógico;</li> <li>▪ Um regulador de tensão tipo indução;</li> <li>▪ Um tacômetro digital;</li> <li>▪ Seis multímetros digitais;</li> </ul>

<p><b>Laboratório de Circuitos de corrente alternada</b></p>	<p>Aulas teóricas e práticas de circuitos elétricos e , eletromagnetismo, utilizando módulos educacionais, fontes de tensão e cargas resistivas, capacitivas e indutivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seis bancadas c/conjunto didático para fundamentos da eletricidade;</li> <li>▪ Quatro conjuntos didáticos para medições elétricas;</li> <li>▪ Um conjunto didático, transformadores desmontável, para demonstração em solenóidas</li> <li>▪ Seis fontes DC simples com acessórios</li> <li>▪ Dois geradores eletrostáticos de correia</li> <li>▪ Um microcomputador desktop com monitor LCD de 17”</li> <li>▪ Dez alicates wattímetros</li> <li>▪ Seis multímetros analógicos</li> <li>▪ Cinco multímetros digitais</li> <li>▪ Seis osciloscópios analog.</li> <li>▪ Dois Volt-amperímetro alicate c/ estojo de par de cabos</li> <li>▪ Um analisador de grandezas elétricas</li> <li>▪ Um capacitômetro digital</li> <li>▪ Três fazímetros portáteis</li> <li>▪ Um frequencímetro</li> <li>▪ Um gaussímetro portátil</li> <li>▪ Um luxímetro digital portátil</li> <li>▪ Um medidor de energia ativa (KWH) trifásico</li> <li>▪ Um medidor de energia reativa (KVARH) trifásico</li> <li>▪ Um medidor para resistência de aterramento e resistividade de solo</li> <li>▪ Um megômetro analógico</li> <li>▪ Dois multímetros digitais</li> <li>▪ Quatro pontes de Thompson portátil</li> <li>▪ Duas pontes de Wheastone portátil</li> <li>▪ Um tacômetro portátil fotoelétrico</li> <li>▪ Um varímetro portátil monofásico eletrodinâmico</li> <li>▪ Um volt-amperímetro registrador portátil</li> <li>▪ Dez alicates wattímetros digitais portáteis monofásicos</li> </ul>
--	---	--

<p><b>Laboratório de Informática Industrial e Sistemas de Telecomunicações</b></p>	<p>Aulas práticas de linguagem de programação e simulação de circuitos, e sistemas de telecomunicações.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um módulo didático p/ amostragem e formatação de dados;</li> <li>▪ Um analisador de espectro;</li> <li>▪ Um analisador de rede de RF;</li> <li>▪ Um atenuador ótico</li> <li>▪ Uma câmera fotográfica digital;</li> <li>▪ Uma central digital didática com comutação e troncos assistida por computador;</li> <li>▪ Um conversor com antena;</li> <li>▪ Um equipamento didático para estudo e treinamento em fibras óticas;</li> <li>▪ Um equipamento didático para montagem e demonstração de antenas;</li> <li>▪ Uma fonte de luz estabilizada;</li> <li>▪ Um módulo didático assistido por computador para treinamento de telecomunicações;</li> <li>▪ Oito geradores de funções e formas de onda arbitrárias;</li> <li>▪ Um gerador de nível;</li> <li>▪ Duas linhas art. Impedância 600 ohms LDCD;</li> <li>▪ Doze microcomputadores desktop com monitor LCD de 17”;</li> <li>▪ Um osciloscópio digital de tempo real, 200MHz, marca Agilent;</li> <li>▪ Um psfometro digital;</li> <li>▪ Um sistema de treinamento em microondas;</li> <li>▪ Um sistema de treinamento em bioengenharia;</li> <li>▪ Um sistema de treinamento em comunicações via satélite.</li> </ul>
<p><b>Laboratório de Comandos Elétricos</b></p>	<p>Aulas teóricas e práticas de acionamento de máquinas elétricas, utilizando contadores, relés e Controladores Lógicos Programáveis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cinco inversores de frequência microprocessados</li> <li>▪ Oito microcomputadores desktop c/ monitor LCD de 17”</li> <li>▪ Sete Controlador Lógico Programável c/ cartões de entrada/saída analógica e digital</li> <li>▪ Motores diversos, monofásicos e trifásicos de indução de BT</li> </ul>

<p><b>Laboratório de Ensaaios Elétricos</b></p>	<p>Aulas teóricas e práticas abordando princípio de funcionamento, operação e ensaios de máquinas elétricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oito amperímetro-licate digital;</li> <li>▪ Dois analisador de grandezas elétricas;</li> <li>▪ Quatro Chave de partida (softstarter);</li> <li>▪ Um microcomputador desktop c/ monitor 15”;</li> <li>▪ Um estroboscópio;</li> <li>▪ Um frequencímetro;</li> <li>▪ Um medidor de ângulo digital;</li> <li>▪ Um medidor de baixas resistências;</li> <li>▪ Um medidor de relação de transformação TRT;</li> <li>▪ Um medidor de rigidez dielétrica;</li> <li>▪ Um Megômetro eletrônico;</li> <li>▪ Dois multímetro alicate analógico;</li> <li>▪ Quatro multímetro digital;</li> <li>▪ Duas ponte de Thompson portátil</li> <li>▪ Três tacômetro digital;</li> <li>▪ Seis wattímetro eletrodinâmico monofásico portátil;</li> <li>▪ Um freio eletrodinâmico para ensaio de motores;</li> <li>▪ Um luxímetro;</li> <li>▪ Três conjuntos didáticos de máquinas CC/CA e transformadores para ensaios elétricos.</li> </ul>
<p><b>Laboratório de Sistemas Digitais</b></p>	<p>Aulas teóricas e Práticas de Eletrônica Digital, envolvendo componentes digitais e microcontroladores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oito microcomputadores desktop c/ monitor LCD de 15”;</li> <li>▪ Um osciloscópio analógico;</li> <li>▪ Um multímetro digital;</li> <li>▪ Sete kits didáticos de treinamento de circuitos digitais;</li> </ul>
<p><b>Laboratório de Instalações Elétricas</b></p>	<p>Aulas teóricas e práticas sobre dispositivos, equipamentos e instalações residenciais, prediais e industriais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Um microcomputador desktop c/ monitor de 15”</li> <li>▪ Um tacômetro digital;</li> <li>▪ Cinco multímetros alicate digital;</li> <li>▪ Dois painéis didáticos para simulação de uma instalação residencial completa;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oito bancadas com fonte de alimentação CA trifásica em 220 V;</li> <li>▪ Oito kits didático c/ interruptores diversos e tomadas.</li> <li>▪ Seis “boxes” para realização de instalações elétricas de uma residência.</li> </ul>
<b>Laboratório de Manutenção Elétrica</b>	Aulas práticas sobre equipamentos industriais e técnicas de Manutenção Industrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Duas câmera termográfica digital;</li> <li>▪ Um megômetro digital;</li> <li>▪ Um microcomputador desktop c/ monitor LCD de 15”</li> <li>▪ Três multímetro alicata analógico;</li> <li>▪ Seis multímetro digital;</li> <li>▪ Um tacômetro digital;</li> <li>▪ Seis Painéis Simulador de Defeitos p/ circuitos de comando de motores elétricos.</li> <li>▪</li> </ul>
<b>Laboratório de Automação Industrial</b>	Aulas práticas sobre funcionamento da Instrumentação industrial e técnicas de Controle de processos industriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma correia transportadora didática;</li> <li>▪ 10 PLC's Siemens S7-300);</li> <li>▪ Seis fonte de alimentação digital DC dupla;</li> <li>▪ Dois geradores de função;</li> <li>▪ Cinco multímetros digitais;</li> <li>▪ Oito microcomputadores desktop c/ monitor LCD de 17”;</li> <li>▪ Cinco osciloscópios analógicos;</li> <li>▪ Um sistema de treinamento em sensores e transdutores;</li> <li>▪ Um robô didático de 5 eixos;</li> <li>▪ Um sistema Modelo de Produção c/ compressor;</li> <li>▪ Uma planta didática para controle de nível;</li> <li>▪ Uma planta didática para controle de vazão;</li> <li>▪ Sete osciloscópios digitais 70MHz, marca Agilent.</li> </ul>
<b>Laboratório de Eletrônica Básica</b>	Aulas práticas sobre os princípios básicos de	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sete bancadas p/ desenvolvimento de atividades práticas;</li> <li>▪ Um capacitômetro digital;</li> <li>▪ Cinco fontes de alimentação;</li> </ul>

	Eletrônica, utilizando módulos educacionais, fontes de tensão, componentes eletrônicos, osciloscópios e geradores de funções.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oito geradores de função e formas de onda arbitrárias;</li> <li>▪ Sete osciloscópios digitais 70MHz, marca Agilent;</li> <li>▪ Cinco geradores de função;</li> <li>▪ Nove microcomputadores desktop c/ monitor LCD de 17”;</li> <li>▪ Seis multímetros analógicos;</li> <li>▪ Oito multímetros digitais-</li> <li>▪ Seis osciloscópios analógicos-</li> <li>▪ Uma ponte de impedância LCR-</li> <li>▪ Três fontes de alimentação.</li> </ul>
<b>Laboratório de Eletrônica Potência</b>	Aulas práticas de circuitos de eletrônica de potencia utilizando módulos educacionais, fontes de tensão, componentes eletrônicos e osciloscópios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sete Fontes duplas CC;</li> <li>▪ Um frequencímetro digital;</li> <li>▪ Um gerador de barras trisistemas;</li> <li>▪ Oito geradores de função;</li> <li>▪ Um microcomputador desktop c/ monitor LCD de 17”;</li> <li>▪ Onze módulos de disparo de tiristores;</li> <li>▪ Sete osciloscópios digitais 70MHz, marca Agilent;</li> <li>▪ Nove osciloscópios analógicos;</li> </ul>

## 7.2 ÁREAS DE ESTUDO GERAL

Quadro 5 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de estudos em geral

Ambiente	Existente	A construir	Área (m <sup>2</sup> )
Biblioteca	X		1.636,00
Lab. de Informática (3)	X		164,50 (área total)
Lab. de Física	X		55,50



### 7.3 ÁREAS DE ESPORTE E VIVÊNCIA

Quadro 6 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de esportes e vivência

Ambiente	Existente	A construir	Área (m <sup>2</sup> )
Área de esportes	X		10.550,00
Cantina/Refeitório	X		337,72
Pátio coberto	X		1.009,63

### 7.4 ÁREAS DE ATENDIMENTO DISCENTE

Quadro 7 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de atendimento discente

Ambiente	1. Existente	A construir	Área (m <sup>2</sup> )
2. Atendimento Psicológico	X		15,19
Atendimento Pedagógico	X		3. 89,05
4. Gabinete Médico e Odontológico	X		120,0
Serviço Social	X		39,05

### 7.5 ÁREAS DE APOIO

Quadro 8 – Descrição dos ambientes utilizados pelo curso referentes às áreas de apoio

Ambiente	Existente	A construir	Área (m <sup>2</sup> )
5. Auditório	X		547,25
Salão de convenção	X		148,60
6. Sala de audiovisual	X		140,59
Mecanografia	X		161,13

## 7.6 BIBLIOTECA

A Biblioteca do Campus Vitória está instalada em edifício próprio, que foi construído especialmente para esta finalidade desde 1986. Conta com uma área construída de 1.583 m<sup>2</sup>, sendo 762,46 m<sup>2</sup> destinados para leitura e estudo, 169,21 m<sup>2</sup> para o acervo e o restante para prestação de serviços.

A biblioteca dispõe de dois andares:

- Térreo: Coordenação da Biblioteca, guarda volumes, setor de empréstimo e devolução, setor de processamento técnico, setor de restauração, setor de periódicos e multimeios, cabinas para estudo em grupo, área para acervo, área para consulta e estudo.
- 1º andar: setor de referência, cabinas para estudo em grupo, cabinas para estudo individuais, área para acervo, área para consulta e estudo, sala para Pesquisa do Portal Capes.

### ACERVO

A biblioteca atende mais de seis mil usuários entre alunos, professores e pesquisadores e comunidade externa, reunindo materiais informacionais como: livros, revistas, fitas de vídeo, CD-ROMs, DVDs, Normas técnicas, entre outras fontes de informação, nas mais variadas áreas do conhecimento (QUAD. 9). Para registro, descrição e recuperação dos materiais no catálogo informatizado utiliza-se os padrões e formatos nacionais e internacionais: Código de catalogação Anglo-americano (AACR2), Formato Marc 21, Classificação Decimal de Dewey (CDD), Lista de Autoridades do Pergamum, Fundação da Biblioteca Nacional.

Quadro 9 – Materiais informacionais disponíveis na biblioteca do IFES – Campus Vitória

Formato	Títulos	Exemplar
Livros	1.973	7.539
Normas	200	241
Periódicos	114	3.160
CD-ROM	165	165
DVD	183	183
Vídeo	166	166
Som	2	2
TCC-Pós-Graduação	26	26
TCC-Graduação	60	60
Teses	4	4
Dissertações	6	6
Artigos (Base on-line)	614	614
TOTAL	3.513	12.166

#### SISTEMA DE BIBLIOTECA

A Biblioteca utiliza o SISTEMA PERGAMUM de biblioteca, desenvolvido pela Pontífica Universidade Católica do Paraná. O sistema foi implementado na arquitetura cliente/servidor, com interface gráfica – programação em Delphi, que utiliza o banco de dados relacional SQL. É um *software* que funciona de forma integrada, desde a aquisição até o empréstimo. A catalogação utiliza o formato MARC21, possibilitando o intercâmbio de informações entre acervos das bibliotecas em nível internacional. O acesso e a consulta ao material catalogado são livres e abertos ao público em geral, porém o empréstimo domiciliar é restrito apenas à comunidade do IFES.

Para pesquisa do material informacional, o usuário dispõe de terminais de consulta localizados no pavimento térreo e no 1º andar da biblioteca. A consulta também pode ser realizada via internet.

## HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO

A biblioteca funciona de segunda-feira a sexta-feira de 8:00h às 21:00h e sábado de 8:00h às 12:00h.

## SERVIÇOS PRESTADOS

### - Consulta local

Por meio de consulta aos terminais localizados no interior da biblioteca, o usuário anota o número de chamada do material informacional desejado para a sua pesquisa. De posse deste número, é possível localizar o material desejado na estante. Em caso de dúvida na localização de itens procurados, o usuário deve recorrer a um funcionário da biblioteca para orientá-lo.

### - Empréstimo domiciliar

Todos os alunos regularmente matriculados e servidores que possuem matrícula ativa são automaticamente cadastrados no sistema da Biblioteca, e com isso, têm direito a empréstimo domiciliar. Para efetuar-lo, os alunos deverão apresentar a carteira de estudante e os servidores, documentos de identidade funcional. Os prazos de devolução variam de acordo com o tipo de material informacional e a categoria de usuário, conforme discriminação a seguir:

a) Empréstimo para servidores e alunos de pós-graduação (mestrado): empréstimo domiciliar de até 5 (cinco) tipos de materiais informacionais conforme QUAD. 10.

Quadro 10 – Tempo relativo ao empréstimo de materiais informacionais disponíveis na biblioteca do IFES – Campus Vitória, para servidores e alunos de pós-graduação (mestrado)

<b>Tipo de Material</b>	<b>Prazo (dia)</b>
Livros	21
Monografias	21
Fitas de Video	15
CD	15
DVD	15

b) Empréstimo para alunos de ensino médio integrado, técnico e graduação, pós-graduação (especialização) - empréstimo domiciliar de até 3 (três) materiais informacionais conforme QUAD. 11

Quadro 11 – Tempo relativo ao empréstimo de materiais informacionais disponíveis na biblioteca do IFES – Campus Vitória, para alunos de ensino médio integrado, técnico e graduação, pós-graduação (especialização)

<b>Tipo de Material</b>	<b>Prazo (dia)</b>
Livros de Literatura	21
Livro técnico/didático	7
Monografias	7
Fitas de Vídeo	7
CD	7
DVD	7

#### **- Renovação**

A renovação pode ocorrer em qualquer biblioteca do Sistema IFES ou online, exceto quando se referir a materiais especiais tais como mapas, slides, fitas de vídeo, entre outros.

O Sistema de Biblioteca Pergamum aceita efetuar renovação da(s) obra(s) por 2 (duas) vezes. Na terceira vez, o usuário tem que devolvê-lo(s).

#### **- Reserva**

As reservas podem ser realizadas, desde que a(s) obra(s) desejada(s) não estejam disponíveis no acervo.

A reserva é nominal, obedecendo à ordem cronológica de solicitações. Pode ser realizada nas bibliotecas do Sistema IFES ou online.

A obra em reserva, quando do retorno à biblioteca, estará disponível para o primeiro usuário da lista pelo prazo de 24 horas, a partir da data e hora da liberação, observando o horário de

funcionamento de cada biblioteca. Após este período a obra será liberada automaticamente, para o usuário seguinte ou ficará disponível no acervo.

#### **- Educação de usuários**

A biblioteca do Campus Vitória promove Educação de usuários com objetivo de capacitá-los na utilização de recursos informacionais disponíveis para a comunidade acadêmica, dando suporte às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão.

#### **- Sala de Pesquisa do Portal de Periódicos Capes**

A biblioteca do Campus Vitória possui uma sala no primeiro andar do prédio equipada com 18 computadores, , exclusivamente, para pesquisa do Portal da Capes. O acesso é permitido aos alunos de Graduação e de Pós-Graduação.

#### **- COMUT – (Comutação Bibliográfica)**

A biblioteca do Campus Vitória integra o Programa de Comutação Bibliográfica – COMUT , que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nas principais bibliotecas e serviços de informação nacionais e internacionais. Para solicitar artigos via COMUT, o interessado deve entrar em contato com uma das nossas bibliotecas ou fazer o pedido diretamente pela internet no site do COMUT.

#### **- Orientação ao uso das normas da ABNT - Normalização de trabalho acadêmico**

Os profissionais bibliotecários da biblioteca do Campus Vitória estão a disposição dos usuários para orientação no uso das normas técnicas da área da informação e documentação. O Ifes possui um livreto intitulado Princípios da metodologia e normas para apresentação de trabalhos acadêmicos e científicos, que orienta os alunos na elaboração de seus trabalhos.

#### **- Acesso à internet e digitação de trabalhos nos computadores da Biblioteca**

A biblioteca possui 20 computadores para a pesquisa e digitação de trabalhos acadêmicos a disposição dos alunos regularmente matriculados.

#### **- Atendimento ao usuário externo**

O acervo das bibliotecas do sistema Ifes é aberto ao público em geral para consultas e pesquisas. Uma equipe especializada de bibliotecários e administrativos está preparada para atender os usuários, orientando-os na busca e recuperação das informações. Para os usuários externos a consulta e pesquisa aos títulos é apenas local, não podendo utilizar o sistema de empréstimo domiciliar.

---

## **8. CERTIFICADOS E DIPLOMA**

---

O certificado de conclusão do ensino médio curso e o diploma de técnico de nível médio em Eletrotécnica serão expedidos em conformidade com a legislação em vigor, sempre que o aluno concluir com sucesso o programa de disciplinas dos quatro anos do curso.



---

## 9. PLANEJAMENTO ECONÔMICO FINANCEIRO

---

O curso de eletrotécnica do campus Vitória conta com laboratórios que foram estruturados na década de oitenta. O último grande investimento em equipamentos para os laboratórios ocorreu com PROEP no final dos anos noventa. Ao longo dos últimos doze anos, alguns laboratórios receberam investimentos pontuais com o objetivo de atualização tecnológica do acervo de equipamentos.

A infraestrutura física do curso deverá passar por uma grande reforma e ampliação no ano de 2013, com a reforma do bloco M.

Considerando a elevada taxa de utilização dos ambientes, a rápida obsolescência de equipamentos nesta área de conhecimento, e ainda que diversos laboratórios não foram contemplados com investimentos em equipamentos didáticos nos últimos 12 anos, este planejamento econômico financeiro é de extrema importância para a revitalização do curso.

Assim sendo, o planejamento financeiro apresentado a seguir, considera a necessidade de investimentos em: acervo bibliográfico, mobiliário e equipamentos para laboratório.

<b>Estimativa de Recursos necessários em investimentos para os próximos 3 anos</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Acervo Bibliográfico</b>			
Atualização de acervo bibliográfico considerando aquisição de 30 novos títulos de bibliografia básica, sendo 10 exemplares por título	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00	R\$ 15.000,00
Atualização de acervo bibliográfico considerando aquisição de 30 novos títulos de bibliografia básica, sendo 3 exemplares por título	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
<b>Total Acervo Bibliográfico</b>			<b>R\$ 60.000,00</b>
<b>Mobiliário</b>			
Sala de Professores: mesa, cadeira, armário e microcomputador	R\$ 60.000,00	R\$ 60.000,00	
Laboratórios: Quadro magnético, computador, projetor multimídia, mesas, cadeiras, armários	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	
Auditório:		R\$ 50.000,00	
<b>Total Mobiliário</b>			<b>R\$ 470.000,00</b>
<b>Equipamentos para Laboratórios</b>			
Laboratório de Máquinas Elétricas	R\$ 200.000,00		
Laboratório de Eletrônica de Potência	R\$ 100.000,00		
Laboratório de Informática Industrial	R\$ 50.000,00		
Laboratório de Circuitos de Corrente Alternada		R\$ 100.000,00	
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo		R\$ 100.000,00	
Laboratório de Automação Industrial			R\$ 100.000,00
Laboratório de Eletrônica Analógica			R\$ 50.000,00
Laboratório de Sistemas Digitais			R\$ 50.000,00
Laboratório de Instalações Elétricas			R\$ 50.000,00
<b>Total Equipamentos para Laboratório</b>			<b>R\$ 800.000,00</b>

---

**10. ANEXOS**

---

**ANEXO I - ATA DE REUNIÃO DE ORIENTAÇÃO DE ESTÁGIO**

<i>Aluno:</i>	<i>Professor Orientador:</i>
<i>Empresa:</i>	<i>Data:</i>
<i>Área:</i>	
<i>Relato das atividades desenvolvidas:</i>	
<i>Dificuldades Encontradas:</i>	
<i>Orientações:</i>	

---

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Aluno