



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
E.E.E.M. ARNULPHO MATTOS

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
TÉCNICO EM REFRIGERAÇÃO E
CLIMATIZAÇÃO
SUBSEQUENTE AO NÍVEL MÉDIO**

2016

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1 INTRODUÇÃO | 2 |
| 1.1 INFORMAÇÕES DA ESCOLA | 2 |
| 1.2 INFORMAÇÕES DO CURSO | 2 |
| 2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS | 2 |
| 2.1 OBJETIVO GERAL | 6 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 6 |
| 3 REQUISITOS E FORMA DE ACESSO | 7 |
| 4 PERFIL DO EGRESSO | 7 |
| 5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR | 8 |
| 5.1 EMENTAS DAS DISCIPLINAS DA BASE COMUM NACIONAL | 10 |
| Linguagens, códigos e tecnologias: | Erro! Indicador não definido. |
| Ciências da Natureza e suas tecnologias | Erro! Indicador não definido. |
| Ciências da natureza e suas tecnologias..... | Erro! Indicador não definido. |
| Área da Matemática: | Erro! Indicador não definido. |
| Ciências Humanas e Tecnologias..... | Erro! Indicador não definido. |
| Parte Diversificada | Erro! Indicador não definido. |
| 6 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES | 32 |
| 7 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO | 32 |
| 7.1 PROMOÇÃO | 33 |
| 7.2 RECUPERAÇÃO..... | 34 |
| 8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS | 34 |
| 8.1 ACERVO BIBLIOGRÁFICO | 35 |
| 9 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO | 44 |
| 9.1 QUADRO DO CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO..... | 44 |
| 9.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE | 45 |
| 10 CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS | 48 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 INFORMAÇÕES DA ESCOLA

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CNPJ: 02.288.671/0001-25 |
| RAZÃO SOCIAL: Escola Estadual Ensino Médio “Arnulpho Mattos” |
| ESFERA ADMINISTRATIVA: Governo do Estado do Espírito Santo |
| ENDEREÇO: Rua Presidente Nereu Ramos, s/n, Bairro República |
| MUNICÍPIO: Vitória |
| TELEFONE: 27 3327-0449 |
| E-MAIL: escolaarnulphomattos@sedu.es.gov.br |
| HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DOS TURNOS: Matutino: 7:00 h às 12:00 h; Vespertino: 13:00 h às 18:00 h; Noturno: Ensino Médio Integrado: 18:30 h às 22:20 h. – Subsequente: 19:30 às 22:20. |

1.2 INFORMAÇÕES DO CURSO

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| CURSO EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO HABILITAÇÃO REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | | |
| EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais | | |
| TOTAL DE VAGAS: 80 vagas anuais | | |
| NÚMERO DE TURMAS: 02 turmas | | |
| TURNO DE FUNCIONAMENTO DAS TURMAS: Noturno | | |
| CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO: Noturno – 1200 Horas | | |
| MÓDULO: | | NOTURNO |
| 1ª MÓDULO | | Carga Horária: 300h |
| 2ª MÓDULO | | Carga Horária: 300h |
| 3ª MÓDULO | | Carga Horária: 300h |
| 4º MÓDULO | | Carga Horária: 300h |
| TOTAL | | 1200h |
| PROJETO INTEGRADOR 200h | | |
| (E/ou) Estágio Curricular Supervisionado (Relatório Técnico – artigo) | | 200h |
| CARGA HORÁRIO TOTAL | NOTURNO 200h | NOTURNO 1400h |

2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

As transformações ocorridas no século XX constituíram complexo cenário, legado por essa civilização ocidental, calcada pela racionalidade técnico-científica. A técnica foi

o principal instrumento utilizado pelo homem no relacionamento consigo mesmo, com a natureza e com a sociedade, explorando-os à exaustão, para consolidar este modelo de desenvolvimento.

Lobino (2002) cita Sachs (1993), afirmando que este modelo de desenvolvimento é tragicamente subdesenvolvido, pois ele é predatório e excludente, onde $\frac{1}{4}$ (um quarto) da população planetária consome mais de 80% dos bens e mercadorias produzidas por todos os trabalhadores do planeta. Segundo este pesquisador, os países centrais consomem cerca de 80% do ferro e aço, 87% dos produtos químicos e 92% dos automóveis produzidos.

Como consequência, os países “desenvolvidos” são responsáveis pela maioria das ameaças planetárias, como o efeito estufa, mudanças climáticas, lixo atômico, etc. A excessiva produção, consumo e descarte, além de esgotar a natureza e as fontes energéticas, potencializam o desenvolvimento e a desertificação, comprometendo toda a biodiversidade. Isto sem falar no desequilíbrio natural por que passa todo o planeta com substâncias e elementos nocivos aos diversos ecossistemas, provocando danos a toda espécie viva.

Observa-se que este modelo de desenvolvimento são também concentradores e excludentes, contribui para a dependência dos países periféricos aos centrais, aumentando a subserviência, a miséria e a violência. Em nosso país esta dupla exploração está ligada ao colonialismo histórico predatório. Este começa com a exploração do pau-brasil, passando pela monocultura do açúcar, pelo ciclo da mineração, instalação das transnacionais, imposição das leis das patentes, pela questão da Amazônia, pelas reformas políticas e econômico-administrativas de Estado e em especial pelas Reformas Educacionais para atender este modelo de desenvolvimento.

Na 2ª metade do século XX, segundo Saviani (1994), a educação passa a ser vista não mais como ornamental, ou seja, tendência dominante de situá-la no âmbito do trabalho não-trabalho (caráter improdutivo) da educação, mas como algo decisivo para o desenvolvimento econômico. Esta concepção foi fortalecida com o advento da “teoria do capital humano”, que considera a educação funcional ao sistema capitalista, não somente ideologicamente, mas também economicamente, enquanto qualificação da mão-de-obra (força de trabalho).

No Brasil, em função da heterogeneidade de oferta existem poucas informações precisas sobre formação para o trabalho. Historicamente, existiam as escolas técnicas federais e estaduais, coexistindo os programas do ministério do trabalho, das secretarias estaduais e municipais para geração de emprego e renda, o Sistema “S” como o SENAI, SENAC, SESI, SENAR e SEBRAE, assim como um sem número de cursos particulares de curta duração, inclusive à distância, além de treinamento em serviços oferecidos pelas empresas para seus funcionários.

Constata-se que a alta qualidade de ensino ofertada pela rede pública federal, está associada a um elevado custo de instalação e manutenção, inviabilizando sua expansão para atender à demanda do jovem que procura a formação profissional. Desta forma, está restrita oferta, instalou-se o seletivo sistema, tendendo a favorecer alunos de maior renda e melhor nível de escolarização, contribuindo para a exclusão social dos jovens trabalhadores que mais necessitam dessa formação.

A complexidade do Ensino Médio se agrava por vários motivos e situações: o acesso restrito, a necessidade de ingressar e se inserir, cada vez mais cedo, na vida produtiva e a precariedade deste nível de ensino, em especial, de jovens trabalhadores em ensino noturno.

O curso será oferecido na Escola Estadual de Ensino Médio “Arnulpho Mattos” fundada em 31 de março de 1977, em atendimento a legislação vigente da época (Lei Nº 5.692/71), que determinava a obrigatoriedade do ensino profissionalizante no 2º grau a todas as escolas públicas e privadas.

Diante desse quadro a EEEM “Arnulpho Mattos” propõe o presente documento que trata de Plano do curso técnico de nível médio integrado em Refrigeração e Climatização na área de indústria. Este projeto está fundamentado nas bases legais e nos princípios norteados explicitados na LDB Nº 9394/96 e no conjunto de leis, decretos, pareceres e referenciais curriculares que normatizam a Educação Profissional e o Ensino Médio no sistema educacional brasileiro. E também como nos documentos que versam sobre a integralização destes dois níveis que têm como pressupostos a formação integral do profissional-cidadão.

Está presente também, como marco orientador desta proposta, as decisões institucionais traduzidas nos objetivos da educação como uma prática social, os quais se materializam na função de promover educação científico-tecnológico humanística visando à formação integral do profissional, como cidadão crítico reflexivo,

competente técnica e eticamente e comprometido efetivamente com as transformações sociais, políticas e culturais e em condições de atuar no mundo do trabalho na perspectiva da edificação de uma sociedade mais justa e igualitária, através da formação inicial e continuada de trabalhadores; da educação profissional técnica de nível médio; da educação profissional tecnológica de graduação e pós-graduação; e da formação de professores fundamentadas na construção, reconstrução e transmissão do conhecimento.

O grande desafio a ser enfrentado na busca de cumprir essa função é o formar profissionais que sejam capazes de lidar com a rapidez da produção dos conhecimentos científicos e tecnológicos e de sua transferência e aplicação na sociedade em geral e no mundo do trabalho, em particular.

Diante dessa constelação, a possibilidade de formar pessoas capazes de lidar com o avanço da ciência e da tecnologia e dele participarem de forma proativa devem atender a três premissas básicas: formação científico-tecnológico-humanística sólida, flexibilidade para as mudanças e educação continuada.

Além disso, a realidade atual, dado aos avanços científicos e de novas tecnologias aplicadas ao processo produtivo, apresentam-se de forma dinâmica e complexa. Nessa perspectiva, o estado do Espírito Santo está redirecionando sua prática educativa para a adequação ao novo contexto, que visa o desenvolvimento de conhecimentos e atitudes que auxiliem as exigências presentes hoje na sociedade. Condição básica para favorecer as convivências sociais responsáveis, críticas, humanizadoras e ao mesmo tempo, que favoreça ao engajamento no mundo do trabalho.

Diante desse contexto, o técnico em Refrigeração e Climatização encontra espaço privilegiado no mundo do trabalho, principalmente na indústria e empresas de prestação de serviços, por se tratar de um profissional importante para o funcionamento desses setores da economia.

O Decreto Federal Nº. 2.208/97 impôs um conjunto de reformas à educação profissional no país, sendo a principal delas a separação estrutural entre o Ensino Médio e o técnico-profissionalizante. O governo do estado do Espírito Santo, em 1999, suspendeu a oferta desta modalidade de ensino. Desde então, a Arnulpho Mattos passou a ofertar somente o Ensino Médio, apesar da grande e crescente demanda local pelo ensino profissionalizante.

Em 2004, foi editado o Decreto Federal Nº. 5.154/2004, de 23/07/2004, que possibilitou a oferta do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. A EEEM “Arnulpho Mattos” foi pioneira em ofertar a modalidade de Ensino Médio Integrado no Estado do Espírito Santo. Os cursos seguem os pressupostos teórico-metodológicos, sob a égide da legislação vigente, não mais na lógica tecnicista, mas calcada na perspectiva de desenvolvimento sustentável. Este cenário demanda uma dupla articulação com a educação básica e com as políticas de geração de emprego e renda. A expectativa social mais ampla é de que se possa avançar na afirmação da escola básica unitária; portanto não dualista que articule cultura e democracia efetivas.

De acordo com o Decreto Nº. 5 154/04, Art. 4º, § 1º inciso I s curso de Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Técnica de nível médio deverá ser oferecido somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental. E ser planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno. Na implantação a instituição deverá “assegurar, simultaneamente, o cumprimento das finalidades estabelecidas para formação geral e as condições de preparação para o exercício de profissões técnicas”.

2.1 OBJETIVO GERAL

Formar profissionais-cidadãos técnicos de nível médio em Refrigeração e Climatização, com competência técnica, ética e politicamente, com elevado grau de responsabilidade social. E que contemple um novo perfil para saber, saber fazer e gerenciar, no setor industrial e de prestação de serviços, atividades relacionadas à operação e manutenção de máquinas, equipamentos e instalações industriais e na fabricação de componentes Eletroeletrônicos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Formar técnicos de nível médio em Refrigeração e Climatização aptos a:

- dominar os princípios básicos que norteiam o eletroeletrônico, articulando esses conhecimentos com as normas técnicas afins à segurança do trabalho, à saúde e ao meio ambiente;
- operar equipamentos eletroeletrônicos;

- realizar medições eletroeletrônicas em instalações elétricas, utilizando corretamente os equipamentos;
- utilizar equipamentos e materiais eletroeletrônicos na execução e manutenção de instalações e equipamentos, aplicando corretamente manuais e catálogos;
- planejar, executar e gerenciar a manutenção de instalações e equipamentos eletroeletrônicos.

3 REQUISITOS E FORMA DE ACESSO

A forma de acesso ao curso Técnico em Refrigeração e Climatização Integrado ao Ensino Médio da EEEM Arnulpho Mattos, dar-se-á através de encaminhamento dos alunos que concluíram o Ensino Fundamental, pela Secretaria de Estado da Educação.

Para ingressar no curso é necessário que o estudante tenha concluído o Ensino Fundamental ou equivalente, sempre em observância à finalidade da Educação Básica (LDB, artigo 22) que é de “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

4 PERFIL DO EGRESSO

Ao final do Curso, o profissional será capaz de interpretar, coordenar e executar projetos elétricos industriais, especificar e instalar máquinas e equipamentos elétricos. Planejar a instalação industrial, buscando a sua eficiência energética com consciência ambiental; desenvolver e executar projetos de circuitos e sistemas eletrônicos de aplicação industrial; desenvolver e executar projetos de integração de componentes e sistemas de automação de processos industriais, efetuar diagnósticos de eficiência energética da instalação industrial, propondo melhoria no uso da energia, sendo capaz de:

- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas.
- Aplicar normas técnicas de saúde e de segurança no trabalho e de controle de qualidade no processo industrial.

- Aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e de equipamentos e na manutenção industrial.
- Elaborar planilhas de custos de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício.
- Aplicar métodos, processos e logística na produção, instalação e manutenção.
- Projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.
- Elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas correlacionando os com as normas técnicas e com princípios científicos e tecnológicos.
- Aplicar técnicas de medição de ensaios visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial.
- Avaliar características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos; para a aplicação nos processos de controle de qualidade.
- Desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizados e determinando aplicações de matérias, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas.
- Projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção propondo incorporação de novas tecnologias.
- Identificar os elementos de conversão, transformação, transporte e distribuição de energia, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo.

Coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.

5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização está fundamentado nas determinações legais presentes nos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Educação Profissional de Nível Técnico, nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico e no Decreto nº. 5.154/2004.

A organização do curso está estruturada na Matriz Curricular, através de:

- Formação Profissional que integra disciplinas específicas no eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais em Refrigeração.

O Curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização é realizado em módulos semestrais, com duração de dois anos. Os quatro módulos estão organizadas com disciplinas de Formação Profissional Específica, sendo que a prática profissional está permeada em todo o curso com concepção de articular teoria e prática na formação do profissional. Ademais, como forma de inserir o aluno no mundo do trabalho e propiciar uma vivência mais consistente na área, optou-se também pela orientação aos alunos quanto a realizarem estágios em empresas inerentes ao curso de Refrigeração e Climatização para aprofundar os conhecimentos dos conteúdos ministrados.

| | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| Escola Estadual de Ensino Médio “Arnulpho Mattos” | | | | |
| Rua Presidente Nereu Ramos, S/Nº - Tel (27)3327 – 0449 – 3227 – 1551. | | | | |
| Bairro República – CEP. 29.070 – 160 – Vitória – E.S. | | | | |
| CURSO SUBSEQUENTE DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | | | | |
| Habilitação em Refrigeração e Climatização - Eixo Tecnológico : Controle e Processos | | | | |
| NOTURNO - 2017 | | | | |
| Nº de SEMANAS LETIVAS MÓDULO I | 20 | | Nº DIAS | 102 |
| Nº de SEMANAS LETIVAS MÓDULO II | 20 | | Nº DIAS | 100 |
| Nº de SEMANAS LETIVAS MÓDULO III | 20 | | Nº DIAS | 102 |
| Nº de SEMANAS LETIVAS MÓDULO IV | 20 | | Nº DIAS | 100 |
| AULAS | 60 MINUTOS | | CARGA | 1200h |
| 2017 | | | | |
| Módulo I | COMPONENTES | CH(S) /h | | Carga |
| | PORTUGUÊS INSTRUMENTAL | 1 | | 20 |
| | INGLÊS TÉCNICO | 1 | | 20 |
| | INFORMÁTICA | 1 | | 20 |
| | MATEMÁTICA | 2 | | 40 |
| | INTRODUÇÃO A REFRIGERAÇÃO | 1 | | 20 |
| | ELETRICIDADE BÁSICA | 3 | | 60 |
| | METROLOGIA | 3 | | 60 |
| DESENHO TÉCNICO (CAD) | 3 | | 60 | |

| | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|--|---------------|
| SUB TOTAL | | 15 h | | 300h |
| Módulo II | TERMODINÂMICA | 3 | | 60 |
| | MECÂNICA DOS FLUIDOS | 3 | | 60 |
| | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS | 3 | | 60 |
| | ELEMENTOS DE MÁQUINAS | 3 | | 60 |
| | SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE -SMS | 2 | | 40 |
| | CONFORTO TÉRMICO | 1 | | 20 |
| SUB TOTAL | | 15 h | | 300 h |
| Módulo III | TECNOLOGIA MECÂNICA | 5 | | 100 |
| | COMANDOS ELÉTRICOS | 4 | | 80 |
| | ELETRÔNICA | 6 | | 120 |
| SUB TOTAL | | 15 | | 300 h |
| Módulo IV | REFRIGERAÇÃO RESIDENCIAL | 3 | | 60 |
| | MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO | 4 | | 80 |
| | PROJETO DE CONDICIONAMENTO DE AR | 4 | | 80 |
| | REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL | 2 | | 80 |
| SUB TOTAL | | 15h | | 300 h |
| CARGA HORÁRIA TOTAL DE CURSO | | 60 | | 1200 h |
| TOTAL DE CURSO | | 200h | | 1400 h |
| | | | | |

5.1.1.1 Língua Portuguesa – 4ª Módulo

| 1- PORTUGUES INSTRUMENTAL | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 20 | |
| <p>OBJETIVO: Proporcionar conhecimentos teóricos e práticos referentes a língua portuguesa, possibilitando, desta forma, leitura e produção de texto variados que motivem, uma boa atuação do educando na vida profissional.</p> | | |
| <p>EMENTAS: Técnicas para Elaboração de Documentos; Metodologias para apresentação de trabalhos; Técnicas de comunicação e público; Linguagem.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> – Desenvolver técnicas de documentação escrita, baseando-se em metodologia científica; – Desenvolver e compreender técnicas de apresentação oral; – Desenvolver técnicas de articulação; – Disseminar informações, inclusive com recursos computacionais. – Pesquisar em diversas fontes inclusive na internet. – Utilizar técnicas de apresentação, inclusive em meio eletrônico. – Utilizar técnicas de argumentação. | <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar atas de reunião, inclusive utilizando recursos computacionais. – Elaborar documentação técnica. – Elaborar relatório técnico, inclusive por meio eletrônico. – Elaborar textos técnicos. – Interpretar textos, técnicos. – Comunicar-se oralmente em diversos níveis hierárquicos. – Comunicar-se por escrito em diversos níveis hierárquicos, inclusive por meio eletrônico. | <p><i>* Língua Portuguesa Instrumental para Técnico em Refrigeração e Climatização. Dos conteúdos que serão desenvolvidos nos, dar maior ênfase àqueles que fomentem o desenvolvimento das Competências e Habilidades das disciplinas técnicas.</i></p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>1-Fiorin.José Luiz.,Savioli. Francisco Platão. Lições de Texto: Leitura e Redação. edit. Ática, 1996.</p> <p>2.Sette,Graça.,Starling,Rozário.,Travilha.Márcia.Linguagens Em Conexão.Edit.Leya,1ªedição, 2013.</p> | | |

5.1.1.2 Matemática – 1ª Módulo

| 1-MATEMÁTICA | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 40 | |
| OBJETIVO: Ser e interpretar tabelas, gráficos em situações diversas. Compreender o conceito de funções utilizando recursos algébricos e geométricos. Coletar e organizar dados de pesquisa. Reconhecer os significados de fórmulas e sua aplicação gráficos. | | |
| EMENTA: Funções; Função polinomial; Função modular; Função exponencial; Função logarítmica; Progressões; Trigonometria nos triângulos. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a Matemática como fruto de construções humanas, entendendo como ela se desenvolveu ao longo dos anos, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade; - Analisar qualitativamente dados quantitativos, representados gráfica ou algebricamente, relacionados a contextos socioeconômicos, científicos ou cotidianos; Identificar, analisar e aplicar conhecimentos sobre valores de variáveis, representados em gráficos, diagramas ou expressões algébricas, realizando previsão de tendências, extrapolações, interpolações, interpretações; - Identificar, representar e utilizar o conhecimento geométrico para o aperfeiçoamento da leitura, da compreensão e da ação sobre a realidade; | <ul style="list-style-type: none"> - Compreender o caráter aleatório e não determinista dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculo de probabilidades; - Compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências e das tecnologias e das atividades cotidianas; - Entender o impacto das tecnologias associadas à Matemática na sua vida pessoal, nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social; - Aplicar as tecnologias associadas à Matemática na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. | <p>- Matemática Instrumental*. Observações: <i>* Matemática Instrumental para Técnico em Refrigeração e Climatização. Dos conteúdos que serão desenvolvidos, dar maior ênfase àqueles que fomentem o desenvolvimento das Competências e Habilidades das disciplinas técnicas.</i></p> |
| BIBLIOGRAFIA <ol style="list-style-type: none"> 1. IEZZI, Gelson e Outros. Matemática: Ciência e aplicações. São Paulo: Atual. 2. Paiva, Manoel. Matemática . São Paulo: Moderna. 3. Dante, Luiz Roberto. Matemática. São Paulo. Ática. 4. Giovanni, José Ruy; Bonjorno, Jose Roberto; Giovanni Junior, Jose Ruy. Matemática Completa: ensino médio. São Paulo. FTD | | |

5.1.1.3 Inglês – 1ª Módulo

| 1-INGLÊS TÉCNICO | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 20 | |
| <p>OBJETIVOS: Desenvolver competências que contribuam para a formação tecnológica e humanística de profissionais para atuar no mercado de trabalho, com base em conhecimentos da Língua Inglesa que atendam a demanda do setor produtivo e das relações sociais.</p> <p>Ler, escrever, falar e ouvir e ainda considerada a quinta habilidade que é a tradução serão trabalhadas ao longo do curso, mas à leitura é que é dada a maior ênfase; através das estratégias de leitura o aluno aprimorará sua capacidade receptiva com material escrito, utilizando a língua de maneira instrumental.</p> | | |
| <p>EMENTAS: Relatar ações em andamento, discutir a temática das unidades; Identificação de tipos de texto; relatar ações habituais; <i>Scanning</i>: informação específica no texto; Organização textual: significado pelo contexto.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>Saber distinguir entre as variantes linguísticas.</p> <p>Compreender de que forma determinada expressão poder ser interpretada em razão de aspectos sociais e/ou culturais.</p> <p>Compreender em que medida os enunciados refletem a forma de ser, pensar, agir e sentir de quem os produz.</p> <p>Ter conhecimento que contribuam para a formação tecnológica e humanística de profissionais para atuar no mercado de trabalho, com base em conhecimentos da Língua Inglesa que atendam a demanda do setor produtivo e das relações sociais.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Saber distinguir entre as variantes linguísticas. - Ler, escrever, falar e ouvir e traduzir textos na língua inglesa. - Relatar ações em andamento, discutir a temática das unidades. - Escolher o registro adequado à situação na qual se processa a comunicação. - Escolher o vocábulo que melhor reflita a ideia que pretenda comunicar. - Utilizar os mecanismos de coerência e coesão na produção em Língua Estrangeira (oral e/ou escrita). - Utilizar as estratégias verbais e não verbais para compensar falhas na comunicação, para favorecer a efetiva comunicação e alcançar o efeito pretendido. | <p>Compreensão de textos; cognatos; palavras transparentes; frasal. <i>verbs, prepositions, present continuous, simple present.</i></p> <p>Interpretação de texto; ideia geral do texto e predição; identificar falsos cognatos, <i>going to, imperative, personal pronouns, simple past (regular verbs).</i></p> <p>Interpretação de texto; busca de informação específica.</p> <p>Reconhecer/ expressar ordens. <i>Possessive adjectives and pronouns, Simple past (irregular verbs), prepositions, phrasal verbs, prefix.</i></p> <p>Interpretação de texto; ideias centrais dos parágrafos. <i>Modal verbs (can, could, must), past continuous tense.</i></p> <p>Perguntar e responder sobre quantidades. Expressar comparações.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. OXENDEN, Clive e LATHAM-KOENIG, Christina. New English File Intermediate A. New York: Oxford University Press, 2005. 2. REDMAN, Stuart. English Vocabulary in Use – Pre-intermediate & intermediate. UK: Cambridge University Press, 1998. 3. ECKSTUT, Samuela e SORENSEN, Karen . What`s in a word? Reading and Vocabulary Building. UK: Longman, UK, 1993. 4. New Cambridge Advanced Learner`s Dictionary. UK: Cambridge University Press, 2003. 5. Textos técnicos variados (fontes diversas: howstuffworks.com; wikipedia.com, (etc). | | |

5.1.1.4 Informática – 2ª Série

| 4-INFORMÁTICA | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 20 | |
| <p>OBJETIVO: Compreender a evolução do computador ao longo da história; Expressar os conhecimentos básicos sobre os computadores digitais; Utilizar e efetuar configurações simples do sistema operacional Windows; Utilizar programas utilitários para computadores; Utilizar adequadamente editores de textos, planilhas eletrônicas e programas de apresentação; Utilizar o computador como ferramenta de trabalho no Desenho Técnico; Desenvolver projetos utilizando o computador através de desenhos em 2D.</p> | | |
| <p>EMENTAS: Introdução à Microinformática; Sistema Operacional e Utilitários; Aplicativos.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Compreender a evolução do computador ao longo da história; - Expressar os conhecimentos básicos sobre os computadores digitais; | <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar e efetuar configurações simples do sistema operacional Windows; - Utilizar programas utilitários para computadores; - Utilizar adequadamente editores de textos, planilhas eletrônicas e programas de apresentação; - Utilizar o computador como ferramenta de trabalho no Desenho Técnico; | <p>Introdução à Microinformática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolução histórica da computação - Hardware e software - Sistemas numéricos - Como funciona um computador digital; <p>Redes de computadores</p> <p>Sistema Operacional e Utilitários</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceituação de sistemas operacionais - Sistema operacional Windows - Programas Utilitários <p>Aplicativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programa de apresentação (PowerPoint) - Editor de texto (Word) - Planilha eletrônica (Excel) |
| <p>BIBLIOGRAFIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NORTON, Peter. Introdução a informática. Makron Books. 1996. 2. MANZANO, André Luiz N. G. e MANZANO, Maria Izabel N. G. Informática Básica. Érica. 3. MICROSOFT, Manual do Windows 98 e 2000. 4. NORTON, Peter. Introdução a informática. Makron Books, 1996. 5. MICROSOFT. Manual do Word. 6. MICROSOFT. Manual do Excel. 7. MICROSOFT. Manual do PowerPoint. 8. SILVA, Antunes Gerson. Apostila AutoCad, 2014 2D e 3D e avançado. 9. BALDAN, Roquemar de Lima. Utilizando totalmente o Auto-Cad. 10. LIMA, Claudia Campos, Estudo dirigido de AutoCad 2014. | | |

5.1.1.5 INTRODUÇÃO A REFRIGERAÇÃO – 1ª módulo

| 5.INTRODUÇÃO A REFRIGERAÇÃO | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 20 horas | |
| OBJETIVO: Estudar os Projetos fundamentais de calor, entre o corpo Humano e o meio ambiente assim como sistema da refrigeração e climatização | | |
| EMENTA: Estudos fundamentais da refrigeração e climatização: história da refrigeração, funcionamento dos sistemas de refrigeração e condicionamento de ar e seus componentes. Estudos introdutórios à psicrometria. Estudos das características dos componentes dos sistemas de refrigeração e ar condicionado. Estudos dos conceitos de desempenho termodinâmico. Área de atuação do Técnico em Refrigeração e Climatização. Os profissionais de Refrigeração e Climatização e as especificidades do seu trabalho. As atividades de manutenção: corretiva e preventiva. Supervisão de atividades de instalação e manutenção. Projetos, serviços e instalações. Órgãos regulamentadores e de representação de classe. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. | Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros. | Estudos fundamentais da refrigeração e climatização: história da refrigeração, funcionamento dos sistemas de refrigeração e condicionamento de ar e seus componentes. Estudos introdutórios à psicrometria. Estudos das características dos componentes dos sistemas de refrigeração e ar condicionado. Estudos dos conceitos de desempenho termodinâmico. Área de atuação do Técnico em Refrigeração e Climatização. Os profissionais de Refrigeração e Climatização e as especificidades do seu trabalho. As atividades de manutenção: corretiva e preventiva. Supervisão de atividades de instalação e manutenção. Projetos, serviços e instalações. Órgãos regulamentadores e de representação de classe. |
| BIBLIOGRAFIA GUAZZELLI, M .B. Paiva. Eletrônica de Potência: aplicação de diodos e tiristores- 2º Ed., Campinas: Editora da UNICAMP, 1988. VERVLOET, Werther A. Eletrônica Industrial- Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978. | | |

5.1.1.6 Eletricidade Básica – 1ª Módulo

| 6-ELETRICIDADE BÁSICA | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 60 | |
| OBJETIVOS: Conhecer grandezas e unidades elétricas os princípios básicos de funcionamentos de máquinas e sistemas elétricos. | | |
| EMENTAS: Grandezas Elétricas (tensão, corrente, potência, frequência de corrente alternada e resistência); Leis Fundamentais dos Circuitos; redes: monofásica, bifásica e trifásica, suas ligações e tensões; Técnicas de Manutenção em Circuitos Elétricos Básicos; Proteção contra choque elétrico; Motores Elétricos e seus sistemas de arranque (estrela triângulo, soft start e inversor de frequência) Identificar principais motores nos laboratórios; Princípio de transformadores; máquinas de solda transformadores retificados e inversoras; Instrumentos de medidas elétricas (multímetro). | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASE TECNOLÓGICA |
| <p>Conhecer os princípios básicos de funcionamento de máquinas elétricas tais como: Motores elétricos, máquinas de solda e máquinas operatrizes.</p> <p>Conhecer tipos e formas de ligação e proteção dos equipamentos elétricos</p> <p>Conhecer os riscos e prevenção de choques elétricos</p> <p>Conhecer as grandezas elétricas da corrente alternada e continua voltados para equipamentos de solda e motores de máquinas operatrizes.</p> | <p>Ler e interpretar manuais de instalação e utilização de aparelhos; expressar-se adequadamente, utilizando a linguagem física adequada; relacionar grandezas, quantificar, identificar parâmetros relevantes; descobrir como funcionam os aparelhos no dia-a-dia.</p> <p>Compreender a limitação e a correta ligação de equipamentos eletromecânicos da rede elétrica: Monofásica, bifásica e trifásica.</p> | <p>-Circuito Elétrico Básico. Principais Grandezas Elétricas. Leis Fundamentais dos Circuitos. Multímetro. Choque Elétrico. Resistores Fixos. Associação Série de Cargas Resistivas. Associação Paralela de Cargas Resistivas. Associação Série Paralelo de Cargas Resistivas. Associação de Pilhas e Baterias.</p> <p>-Técnicas de Medidas de Tensão. Técnicas de Manutenção em Circuitos Elétricos Básicos. Instalações Elétricas. Condutores elétricos. Proteção contra sobre correntes. Proteção contra choque elétrico. Motores Elétricos: Princípio de funcionamento.</p> <p>-Tipos de motores; Dispositivos de Comandos e Proteção. Partida de Motor. Estudo e análise de circuitos com diodos.</p> <p>Tipos de máquinas de solda: Trafo (monofásico) com tap, Trafo monofásico com núcleo móvel, Trafo trifásico com bobina móvel retifica.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA:</p> <p>BÁSICA:</p> <p>1- WOLSKI, Belmiro. Eletricidade Básica. Ed. BASE</p> <p>2 - GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora.</p> <p>3- ROBBINS, Allan. Análise de Circuitos. Ed. CENGAGE</p> <p>Complementar:</p> <p>CAPUANO, Francisco. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica.</p> | | |

5.1.1.7 Metrologia – 1ª Módulo

| 7-METROLOGIA | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 60 | |
| OBJETIVOS: Interpretar medidas, tolerâncias dimensionais, geométricas e de posição, incerteza de medição, erros de medição. Conhecer e saber utilizar instrumentos e equipamentos de medição. Compreender a influência da metrologia dimensional e geométrica na indústria. | | |
| EMENTAS: Conceitos Fundamentais. Sistemas de medidas. Conversão de medidas. Escalas. Paquímetros. Micrômetro. Goniômetro. Relógios Comparadores e Apalpadores. Sistemas de ajustes e tolerâncias. Ajustes ISO - ABNT. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer instrumentos de medição, e suas aplicabilidades; - Medir peças mecânicas a partir de conhecimentos teóricos e práticos para o controle de qualidade, de acordo com os sistemas de medidas mais comuns aplicados na mecânica. - Consultar tabelas de conversão de unidades. - Transformar unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa. | <ul style="list-style-type: none"> -Consultar tabelas de conversão de unidades; - Transformar unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa; - Calcular a resolução dos instrumentos de medição, verificação e controle; - Fazer medições em peças mecânicas; - Calcular e encontrar folgas e interferências nos ajustes mecânicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos básicos; -Estrutura metrológica e sistema internacional de unidades; -Unidades dimensionais – sistema métrico e inglês; -Conversão de unidades e grandezas; Medir: processo de medição e obtenção de resultados; Incerteza de medição; Causas de erro e seus tratamentos; -Calibração de sistemas de medição; - Medição direta; Medição indireta; - Instrumentos de medição direta: régua graduada, paquímetro, micrômetro e goniômetro; - Instrumentos de medição indireta: relógio comparador e relógio apalpador; Calibradores e verificadores; Blocos padrão; - Noções medição; tridimensional; - Tolerância dimensional; Ajustes ISO; - Tolerância geométrica; Acabamento superficial (rugosidade). |
| BIBLIOGRAFIA | | |
| 1. Santana, Reginaldo Gomes – Curitiba : Livro Técnico, 2012 – Editora: Livro Técnico | | |

5.1.1.8 Desenho Técnico e CAD – 1ª Módulo

| 8-DESENHO TÉCNICO E CAD | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª SÉRIE | |
| Área de Conhecimento | Parte Especifica | |
| Carga Horária | 60 | |
| OBJETIVOS: Realizar leitura e interpretação de desenhos técnicos; Elaborar desenhos técnicos mecânicos; desenvolver habilidade de visão espacial de componentes mecânicos; | | |
| EMENTAS: Normas ABNT – NBR para desenho mecânico; Projeção ortogonal – 1º e 3º diedros; Perspectivas – isométrica e cavaleira; Cortes – total, meio corte, parcial, em desvio e rebatido; Seções; Vistas auxiliares; | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o material e normas para executar todos os movimentos e formas para obter projetos mecânicos; -Analisar e interpretar desenhos técnicos mecânicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Executar todos os passos em relação ao desenho técnico de projetos de conjuntos e peças mecânicas. Utilizando instrumentos manuais de desenho técnico como régua T, prancheta e/ou mesa de desenho com régua paralela, lápis, lapiseira, esquadros, compassos e escalímetros. | <ul style="list-style-type: none"> -Introdução ao desenho mecânico; -Instrumentos e normas Técnicas; -Escala. Lay-out. Caligrafia técnica. -Regras básicas para desenho à mão livre; -Noções de desenho geométrico; - Projeções ortogonais. - Representação técnica. Supressão de vistas auxiliares; -Cotagem. Cortes. - Perspectivas. - Simbologia. Cortes e seções. - Normas de sistema de tolerância e ajuste. Tolerância dimensional para processo de acabamento. - Simbologia de Soldagem -Desenhos de elementos mecânicos. -Desenho de tubulações industriais. -Leitura e interpretação de desenhos mecânicos. -Leitura de desenhos e projetos. Desenho de processos de fabricação. Desenho de elementos de união. Desenho de elementos de transmissão. Desenho de conjunto e detalhes. |
| BIBLIOGRAFIA: PEREIRA, Nicole de Castro.Desenho Técnico - Conceitos, Leitura e Interpretação. Editora do Livro Técnico 2012. | | |

5.1.1.9 Saúde, meio ambiente e segurança S.M.S. – 2ª Módulo

| 9-SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA S.M.S. | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 1ª | |
| Área de Conhecimento | Disciplina do Curso Técnico em Eletrotécnica | |
| Carga Horária | 20 | |
| OBJETIVO: Conhecer e relacionar as técnicas de segurança no trabalho com eletricidade e os aspectos de saúde e meio ambiente. | | |
| EMENTAS: O Direito à Saúde e Segurança no Meio Ambiente do Trabalho: panorama da legislação nacional e internacional e inspeção do trabalho. Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>- Conhecer as legislações vigentes no ambiente de trabalho;</p> <p>- Compreender a importância de trabalhar em segurança e respeitando as regulamentações ambientais.</p> | <p>- Aplicar as regras e normas no ambiente de trabalho.</p> <p>- Elaborar formas de otimizar a execução do trabalho em conformidade com as normas de segurança.</p> | <p>- O Direito à Saúde e Segurança no Meio Ambiente do Trabalho: panorama da legislação nacional e internacional e inspeção do trabalho;</p> <p>- Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);</p> <p>- Preceitos básicos e importância na proteção ao meio ambiente do trabalho;</p> <p>- História e Perspectiva evolutiva do Trabalho;</p> <p>- O Meio Ambiente do Trabalho: conceito, histórico e visão internacional e nacional;</p> <p>- Direitos sociais relativos à saúde e segurança do trabalhador na Constituição Federal de 1988 e na Consolidação das Leis do Trabalho;</p> <p>- Aspectos da legislação acidentária brasileira;</p> <p>- Tópicos das Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);</p> <p>- NR-1: Disposições Gerais; - NR-5;- CIPA;- NR-10;</p> <p>- Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;</p> <p>- NR-6; - EPI; - NR-18; - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;</p> <p>- Acidentes do Trabalho: legislação regente e cultura prevencionista;</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA</p> <p>Básica:</p> <p>1. Energia e meio Ambiente: ROGER A. HINRICHS; MERLIN KLEINBACH; LINEU BELICO DOS REIS.</p> <p>2. Segurança e Medicina do Trabalho: Editora Atlas; 62ª Edições.</p> <p>Complementar:</p> <p>CIPA: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: BRUNO PAOLESCHI.</p> | | |

5.1.1.10 Termodinâmica – 2ª Módulo

| 10.TERMODINÂMICA | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 2ª | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 60 horas | |
| OBJETIVO: Compreender e aplicar os conceitos da termodinâmica à sistemas de refrigeração e ar condicionado. | | |
| EMENTA: Histórico e conceituação das leis termodinâmicas. Princípios gerais dos gases ideais. Teoria cinética dos gases ideais. Primeira lei da termodinâmica. Transformações Termodinâmicas. Entalpia e Entropia. Segunda lei de termodinâmica. Ciclos de Carnot e Rankine. Gases reais. Psicrometria. Refrigerantes – Propriedades. Transmissão de calor. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. | Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico e conceituação das leis termodinâmicas. 2. Princípios gerais dos gases ideais. 3. Teoria cinética dos gases ideais. 4. Primeira lei da termodinâmica. 5. Transformações Termodinâmicas. 6. Entalpia e Entropia. 7. Segunda lei de termodinâmica. 8. Ciclos de Carnot e Rankine 9. Gases reais. 10. Psicrometria 11. Refrigerantes – Propriedades 12. Transmissão de calor |
| BIBLIOGRAFIA ABBOTT, M. M; VAN NESS, H. C. Termodinâmica. São Paulo: Ed. McGraw-Hill. Vol. 2, 1972. CREDER, Helio. Instalações Hidráulicas. Rio de Janeiro: Ed: LTC, 1978 Gilberto Ieno; Luiz Negro. Termodinâmica. São Paulo: Pearson. 2004 MACEDO, Horacio. Problemas de Termodinâmica Básica. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1976. VAN WYLEN, G. J; SONNATAG, R. E; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1998. | | |

5.1.1.11 Mecânica dos fluidos – 2ª Módulo

| 11.MECÂNICA DOS FLUIDOS | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 2ª | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 60 horas | |
| <p>OBJETIVO: Medidas da massa e do peso dos fluidos. Propriedades dos fluidos -força e tensões. Estática dos fluidos -Vasos comunicantes. escoamento de fluidos reais. Números de Reynolds e tipos de escoamento de fluidos. Equação de continuidade de Bernoulli. Equações e gráficos para cálculo de perda de carga de fricção, localizada e comprimento equivalente. escoamento em encanamento e dutos de ar. Velocidade de escoamento em tubulações. Encanamentos Compostos. escoamento externo -Camada limite. Dimensionamento de bombas hidráulicas. Golpe de líquido ou golpe de aríete. Cavitação. Medição de escoamento de fluidos. Curvas características de sistemas de bombeamento – NPSH. disponível. Ponto de operação de uma bomba de fatores que deslocam. 19. Perfil da perda de carga no bocal de 50mm Experiência1. Perfil da velocidade do Ar no bocal de 50mm. Experiência2 Perfil da perda de carga no duto de ar com bocal de 50mm. Experiência3. Perfil da velocidade no duto de ar com 50mm – Experiência 4 Perfil da pressão através da secção transversal do duto de ar -Experiência 5.</p> | | |
| <p>EMENTAS: Medidas da massa e do peso dos fluidos, Propriedades dos fluidos -força e tensões. Estática dos fluidos -Vasos comunicantes. escoamento de fluidos reais. Números de Reynolds e tipos de escoamento de fluidos. Equação de continuidade de Bernoulli. Equações e gráficos para cálculo de perda de carga de fricção, localizada e comprimento equivalente. escoamento em encanamento e dutos de ar.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. Compreender e aplicar os conceitos básicos da mecânica dos fluidos no escoamento de ar em dutos de refrigeração</p> | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas da massa e do peso dos fluidos 2. Propriedades dos fluidos -força e tensões. 3. Estática dos fluidos -Vasos comunicantes. 4. escoamento de fluidos reais. 5. Números de Reynolds e tipos de escoamento de fluidos. 6. Equação de continuidade de Bernoulli. 7. Equações e gráficos para cálculo de perda de carga de fricção, localizada e comprimento equivalente. 8. escoamento em encanamento e dutos de ar. 9. Velocidade de escoamento em tubulações. 10. Encanamentos Compostos. 11. escoamento externo -Camada limite. 12. Dimensionamento de bombas hidráulicas 13. Golpe de líquido ou golpe de aríete. 14. Cavitação. 15. Medição de escoamento de fluidos. 16. Curvas características de sistemas de bombeamento - NPSH 17. disponível. 18. Ponto de operação de uma bomba de fatores que deslocam. 19. Perfil da perda de carga no bocal de 50mm Experiência 1. 20. Perfil da velocidade do Ar no bocal de 50mm Experiência 2. 21. Perfil da perda de carga no duto de ar com bocal de 50mm 22. Experiência 3. 23. Perfil da velocidade no duto de ar com 50mm - Experiência 4. 24. Perfil da pressão através da secção transversal do duto de ar -Experiência 5. |
| <p>BIBLIOGRAFIA Bruce R. Munson; Donald F. Young e Theodore H. Okiishi. Fundamentos da Mecânica dos Fluidos. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda. Vol. 1. 1994. FOX, R. W; MCDONALD, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 5ª edição, 2001. SHAMES, Irvingherman. Mecânica dos Fluidos - princípios básicos. Vol. 1. São Paulo: Ed: Edgard Blücher, 1973.</p> | | |

5.1.1.12 Instalações elétricas prediais – 2ª Módulo

| 12-INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 2ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do Curso Técnico | |
| Carga Horária | 60 | |
| <p>OBJETIVO: Executar projetos de instalações elétricas de uma edificação, aplicando normas técnicas da legislação pertinente e interpretar catálogos e manuais de materiais, dentro das normas de segurança no trabalho.</p> | | |
| <p>EMENTA: Simbologia e convenções elétricas; Materiais elétricos; Normas aplicáveis. Utilização de esquemas residenciais: Esquemas multifilar; Esquemas unifilar; Esquema funcional; Circuitos elétricos e dispositivos de proteção; Fusíveis – dimensionamento; Disjuntores – dimensionamento; Cargas elétricas – dimensionamento. Dispositivos de comando de iluminação, tomadas e sinalização: Instalação de interruptores, disjuntores; Instalação de luminárias incandescente e fluorescente; Instalação relê de impulso, minuteria; Instalação interruptor presença; Relê fotoelétrico, interruptor horário; Disjuntores de corrente residual (DR); Instalação de tomadas residenciais e industriais; Instalação de ventiladores de teto; Ligação de motores monofásicos e trifásicos; Laboratório.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>-Diferenciar os dispositivos de Controle e Proteção de uma instalação elétrica de baixa tensão;</p> <p>-Compreender as funções básicas de cada equipamento elétrico e seus componentes internos;</p> <p>-Utilizar corretamente os equipamentos de acordo com as necessidades apresentadas;</p> <p>-Especificar os materiais e componentes de uma instalação elétrica;</p> <p>-Dimensionar: condutores elétricos, dispositivos de comandos e proteção e o aterramento elétrico;</p> <p>-Desenhar diagramas elétricos de instalações de baixa tensão.</p> | <p>Executar projetos de instalações elétricas de uma edificação, aplicando normas técnicas da legislação pertinente e interpretar catálogos e manuais de materiais, dentro das normas de segurança no trabalho.</p> | <p>Simbologia e convenções elétricas; Materiais elétricos; Normas aplicáveis. Utilização de esquemas residenciais: Esquemas multifilar; Esquemas unifilar; Esquema funcional; Circuitos elétricos e dispositivos de proteção; Fusíveis – dimensionamento; Disjuntores – dimensionamento; Cargas elétricas – dimensionamento. Dispositivos de comando de iluminação, tomadas e sinalização: Instalação de interruptores, disjuntores; Instalação de luminárias incandescente e fluorescente; Instalação relê de impulso, minuteria; Instalação interruptor presença; Relê fotoelétrico, interruptor horário; Disjuntores de corrente residual (DR); Instalação de tomadas residenciais e industriais; Instalação de ventiladores de teto; Ligação de motores monofásicos e trifásicos; Laboratório.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA</p> <p>1-CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. Ed. Base</p> <p>2-CAVALIN, Geraldo. Instalações Elétricas Prediais. Ed. Érica.</p> <p>3- FILHO, Domingos. Projeto de Instalações Elétricas Prediais. Ed. Érica</p> | | |

5.1.1.13 Elementos de máquinas – 2ª Módulo

| 13-ELEMENTOS DE MÁQUINAS | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 2ª | |
| Área de Conhecimento | Parte Específica | |
| Carga Horária | 60 | |
| OBJETIVOS: Identificar os diversos elementos que compõem uma máquina mecânica. | | |
| EMENTAS : Elementos de fixação (Formas e classificação de elementos de fixação); Elementos de Transmissão: Mancais de rolamentos e deslizamento, correias, correntes, juntas elásticas, engrenagens, acoplamento hidráulico); Elementos de vedação. Normas e padrões de dimensionamento de: Eixos chavetados “métrico e inglês”, engrenagens cilíndricas e cônicas de dentes retos, cremalheira cone morse, polias gorne V, roscas métricas e inglesa (whitworth) NPT e BSP, molas helicoidais espirais e planas. | | |
| COMPETÊNCIAS: | HABILIDADES: | BASES TECNOLÓGICAS: |
| Conhecer os principais elementos de máquina. | Interagir com os principais elementos de máquinas e seu dimensionamento. | <ul style="list-style-type: none"> - Introdução aos elementos mecânicos de máquinas. - Rebites; Parafusos; Arruelas; Porcas; Eixos e Árvores, padrões de fabricação e formas, nomenclaturas. - Transmissão por engrenagens. Tipos e aplicações de engrenagens. Relação de transmissão. Aplicações; - Acoplamentos mecânicos; - Transmissão por correias, correntes, acoplamentos elásticos e hidráulicos: tipos, aplicação e dimensionamento. - Sistema de transmissão por engrenagens, pinhão e coroa, pinhão e cremalheira, coroa e sem-fim, polias, e parafuso sem fim: aplicações, geometria e relação de transmissão; - Elementos de vedação: selo mecânico, gaxeta, O’rings, juntas de vedação, anel e pino elástico, cupilhas, padrões de fabricação, forma e nomenclatura. -Molas: Aplicações e Tipos. -Rolamentos: tipos e seleção. Dimensionamento, especificação e seleção de elementos de máquinas. Eixos estriados e chavetados, dimensionamento de padrão de fabricação. |
| BIBLIOGRAFIA Melconian, Sarkis – Elementos de Máquinas – 9ª Edição – Editora Érica 2008. | | |

5.1.1.14 Eletrônica – 3ª Módulo

| 14-ELETRÔNICA | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÓDULO | 3ª | |
| Área de Conhecimento | Disciplina do Curso Técnico em Eletrotécnica | |
| Carga Horária | 120 | |
| <p>OBJETIVO: Associar conhecimentos de eletrônica aos dispositivos modernos; Pesquisar novas tecnologias e aplicações dos dispositivos eletrônicos; Identificar símbolos de componentes eletrônicos; Avaliar o funcionamento e o desempenho de circuitos em laboratório.</p> | | |
| <p>EMENTAS: Física dos condutores; Diodos; Transistores; Simbologia e forma física; Relações entre correntes no transistor; Configurações dos transistores; Circuito simples do transistor. FET – Transistor de Efeito de Campo; FET De junção – polarização dos Transistores; Circuitos Básicos de Amplificadores; Determinação das retas de carga de CC e CA; Cálculo do ganho do amplificador; Projeto de um Amplificador; Amplificador de potência classe A; Osciladores; Circuitos de Pulso; Circuito diferenciador e integrador. Tiristores. Conversores.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Pesquisar novas tecnologias e aplicações dos dispositivos eletrônicos. - Relacionar e explicar o funcionamento dos principais componentes eletrônicos; - Projetar circuitos eletrônicos básicos; Executar esquemas eletrônicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Associar conhecimentos de eletrônica aos dispositivos modernos; - Identificar símbolos de componentes eletrônicos; - Avaliar o funcionamento e o desempenho de circuitos em laboratório; - Utilizar corretamente instrumentos de medição e ferramentas destinados a eletrônica. - Montar circuitos eletrônicos e compreender o funcionamento dos mesmos; - Detectar falhas nos circuitos eletrônicos. | <ul style="list-style-type: none"> - Física dos condutores: Estrutura atômica; - Cristais semicondutores e sua classificação; - Classificação dos átomos quanto ao número de elétrons; - Dopagem do semicondutor; - Semicondutor tipo P e tipo N; Portadores de Carga. Diodo: Junção PN; - Polarização do diodo – direta e indireta; - Símbolos do diodo e sua forma física; - Curva característica do diodo; Diodo ideal; - Determinação da reta de carga do diodo; - Retificadores: Retificadores de meia onda, retificadores de onda completa, retificadores utilizando diodos em ponte; - Determinação das formas de onda nos diodos nos retificadores; - Determinação da forma de onda da tensão na carga em circuito retificador; - Tensão média e corrente média em resistores num circuito retificador; - Filtros; - Dimensionamento de uma fonte CC. - Transistores: Polarização do transistor; simbologia e forma física; - Relações entre correntes no transistor; - Configurações dos transistores; - Curvas características do transistor; - Ponto de operação do transistor; - Circuito simples do transistor; - FET – Transistor de Efeito de Campo; - FET de junção – polarização; - Mosfet; - Polarização do Mosfet; - Circuitos Básicos de Amplificadores: Estrutura do circuito amplificador; - Determinação das retas de carga de CC e CA; - Cálculo do ganho do amplificador; - Projeto de um Amplificador; - Amplificador de potência classe A; - Amplificador Operacional: circuito somador, subtrator, diferenciador e integrador. |
| <p>BIBLIOGRAFIA: Básica: 1- CAPUANO, Francisco Gabriel. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica. Ed. Érica. 5- Apostila de Eletrônica Básica e Transistores, EEEM Arnulpho Mattos.</p> | | |

5.1.1.15 Tecnologia mecânica – 3ª Módulo

| 15-TECNOLOGIA MECÂNICA | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 3ª | |
| Área de Conhecimento | Específica do curso técnico | |
| Carga Horária | 100h | |
| OBJETIVOS: Conhecer os ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos; analisar gráficos de tensão e deformação geradas pela resistência dos materiais. | | |
| EMENTAS : Resistência dos Materiais e Ensaio Mecânicos | | |
| COMPETÊNCIAS: | HABILIDADES: | BASES TECNOLÓGICAS: |
| <ul style="list-style-type: none"> – Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. – Compreender e aplicar os conceitos básicos da mecânica dos fluidos no escoamento de ar em dutos de refrigeração | <p>Aplicar os conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Identificar e solucionar defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Substituir peças.</p> | <p>Setor de Ajustagem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operações fundamentais com ferramentas manuais: • Traçagem e punção de peças • Limagem de superfícies planas, curvas e em ângulos • Abertura de rosca manual (interna e externa) • Operação de serragem com serra manual e elétrica • Operação de furação com furadeira de bancada • Procedimentos de segurança • Soldagem Oxi-acetilênica: máquinas, equipamentos e procedimentos de segurança • Operações de soldagem oxi-acetilênica: <ul style="list-style-type: none"> • linha de fusão; • cordões paralelos; • solda de topo; • solda em ângulo; • união de tubos de cobre com diferentes dimensões; • brasagem. • Setor de Soldagem • Soldagem elétrica: máquinas, equipamentos e procedimentos de segurança • Operações de soldagem elétrica por eletrodo revestido, TIG e MIG/MAG: <ul style="list-style-type: none"> • Cordões paralelos • Solda de topo |
| <p>BIBLIOGRAFIA MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 18ª edição: São Paulo, Editora Érica, 2011.</p> | | |

5.1.1.16 Conforto Térmico – 2ª Módulo

| 16-CONFORTO TÉRMICO | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 2ª | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 20 horas | |
| OBJETIVO: Estudar os Projetos de troca de calor, entre o corpo Humano e o meio ambiente. | | |
| EMENTA: Conforto Térmico; Apsicometria de Processos de Condicionameto de Ar; Condições Internas de Projeto; Clima e condições Externas de Projeto; Cálculo de Carga Térmica; Condições de Insuflamento; Ar condicionado Central; Sistemas e Equipamentos de Condicionamento de Ar; Controles Automáticos; Projeto de Ar Condicionado. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. - Reconhecer Projetos de troca de calor, entre o corpo Humano e o meio ambiente, Abordando técnica de Dimensionamento de Sistema de Ar condicionado Central, Através do desenvolvimento de Projeto de uma instalação de ar condicionado Central. | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros.</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Conforto Térmico; -Apsicometria de Processos de Condicionameto de Ar; -Condições Internas de Projeto; -Clima e condições Externas de Projeto; -Cálculo de Carga Térmica; -Condições de insuflamento; -Ar condicionado Central; -Sistemas e Equipamentos de Condicionamento de Ar; -Controles Automáticos; -Projeto de Ar Condicionado. |
| <p>BIBLIOGRAFIA</p> <p>ABBOTT, M. M; VAN NESS, H. C. Termodinâmica. São Paulo: Ed. McGraw-Hill. Vol. 2, 1972.</p> <p>CREDER, Helio. Instalações Hidráulicas. Rio de Janeiro: Ed: LTC, 1978</p> <p>Gilberto Ieno; Luiz Negro. Termodinâmica. São Paulo: Pearson. 2004</p> <p>MACEDO, Horacio. Problemas de Termodinâmica Básica. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1976.</p> <p>VAN WYLEN, G. J; SONNATAG, R. E; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1998.</p> | | |

5.1.1.17 Comandos elétricos – 4ª Módulo

| 13-COMANDOS ELÉTRICOS | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulo | 4ª | |
| Área de Conhecimento | Disciplina do Curso Técnico | |
| Carga Horária | 80 | |
| <p>OBJETIVO: Identificar os componentes e materiais utilizados em comando e proteção de motores elétricos trifásicos; Aplicar normas técnicas, padrões, legislação pertinente; Esboçar esquemas de circuitos elétricos trifásicos; Dimensionar e especificar dispositivos elétricos para comando e proteção de motores elétricos trifásicos; Executar ligações dos dispositivos elétricos de comando e proteção de motores elétricos trifásicos.</p> | | |
| <p>EMENTAS: Simbologia, Normas, Dispositivos de proteção e comando; Motores monofásicos e trifásicos de indução; Proteção dos dispositivos de comandos elétricos; Diagramas unifilar, multifilar, funcional. Comando de motores monofásicos e trifásicos; Leitura de diagramas de comando; Normas técnicas; Diagramas de tempo; Montagem de circuitos de comando de motores monofásicos e trifásicos; Acionamento de motores usando chaves de partida eletrônica.</p> | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>- Apresentar fundamentos de montagem e manutenção de comandos elétricos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, ambientais, de qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p> <p>- Projetar simulador de comando automático para máquina operatriz utilizando soft-start.</p> | <p>-Verificar o funcionamento de chaves de partida manuais.</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida direta, com motor trifásico</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistemas de partida de motor trifásico com reversão (utilizando botoeiras e chaves fim de curso)</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida estrela-triângulo, com motor trifásico</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida de motor Dahlander com reversão</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida de motor com rotor bobinado, controlado por relé temporizador</p> <p>-Testar o funcionamento de componentes usados em comandos elétricos</p> <p>-Implementar e testar comando elétrico para automação sequencial de 4 motores de indução</p> <p>-Verificar o funcionamento de inversor de frequência.</p> <p>-Realizar manutenção corretiva em circuitos de comandos elétricos.</p> | <p>1º trimestre Simbologia, Normas, Dispositivos de proteção e comando; Motores monofásicos e trifásicos de indução; Proteção dos dispositivos de comandos elétricos.</p> <p>2º trimestre Diagramas unifilar, multifilar, funcional. Comando de motores monofásicos e trifásicos; Leitura de diagramas de comando; Normas técnicas.</p> <p>3º trimestre Diagramas de tempo; Montagem de circuitos de comando de motores monofásicos e trifásicos; Laboratório. Acionamento de motores usando chaves de partida eletrônica (soft-starter, inversor de frequência e servo acionador); Laboratório.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA</p> <p>1- Apostila de Comandos Elétricos Industriais – EEEM Arnulpho Mattos.</p> <p>2- Apostila de Controladores Lógicos programáveis –EEEM Arnulpho Mattos.</p> <p>3- Manual dos controladores Sistema CP3000 – 2 A e 2AE.</p> <p>4- FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. Ed Érica</p> <p>5- FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de Frequência: Teoria e Aplicações. Ed Érica</p> | | |

5.1.1.18 Refrigeração Residencial – 4ª Módulo

| 18-REFRIGERAÇÃO RESIDENCIAL | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 4ª | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 60 | |
| OBJETIVO: Aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. | | |
| EMENTA: Componentes do sistema de refrigeração domésticos: tipo janela, geladeira, freezer, entre outros. Componentes do Sistema Eletrônico. Identificação e solução de defeitos no sistema de refrigeração. Tipos e modelos dos equipamentos. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Recuperação Reciclagem de Gases Refrigerantes (retrofit). Manutenção Preventiva. Ferramentas específicas. Instrumentos específicos | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>– Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial.</p> | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros.</p> | <p>Componentes do sistema de refrigeração domésticos: tipo janela, geladeira, freezer, entre outros. Componentes do Sistema Eletrônico. Identificação e solução de defeitos no sistema de refrigeração. Tipos e modelos dos equipamentos Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Recuperação e Reciclagem de Gases Refrigerantes (retrofit) Manutenção Preventiva. Ferramentas específicas. Instrumentos específicos</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA CREDER, Helio. Instalação de Ar-Condicionado. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 4ª edição,1990. DOSSAT, Roy. Princípios da Refrigeração. São Paulo: Ed. Hemus,1978. MANUAL DE FABRICANTES STOECKER, F. Wilbert. Refrigeração e Ar-Condicionado. São Paulo: Ed: McGrew-Hill, 1985. TORREIRA, Raul Pergallo. Elementos Básicos de Ar Condicionado. São Paulo: Ed.Hemus, 1983. TORREIRA, Raul Pergallo. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: Ed. Fulton, 1979. WILBERT, F. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: Ed: McGrew-Hill, 1985.</p> | | |

5.1.1.19 Manutenção de sistemas de refrigeração – 4ª Módulo

| 15-MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 4ª | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 80 horas | |
| OBJETIVO: Aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. | | |
| EMENTA: Histórico, surgimento da manutenção e seu contexto atual. Sistemas de manutenção: autônoma, preditiva, preventiva e corretiva. Estudo fundamentais da legislação e normas técnicas referentes a manutenção, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho. Sistematização dos procedimentos e técnicas de manutenção. Elementos de transmissão mecânica. Fatores causadores de danos e suas soluções. Montagem e recuperação de componentes. Orçamentos de reparos. Leitura e interpretação de catálogos, manuais, tabelas e gráficos. Ferramentas para manutenção: dispositivos de montagem e desmontagem. Lubrificantes: tipos, classificação, aplicação e cuidados com o meio ambiente. Métodos de planejamento, rotinas, planos, custos, controle de estoque. Histórico de equipamentos, análise de vida de equipamentos. Softwares aplicados na manutenção. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>– Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial.</p> | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros.</p> | <p>Histórico, surgimento da manutenção e seu contexto atual. Sistemas de manutenção: autônoma, preditiva, preventiva e corretiva. Estudo fundamentais da legislação e normas técnicas referentes a manutenção, meio ambiente, saúde e segurança no trabalho. Sistematização dos procedimentos e técnicas de manutenção. Elementos de transmissão mecânica. Fatores causadores de danos e suas soluções. Montagem e recuperação de componentes. Orçamentos de reparos. Leitura e interpretação de catálogos, manuais, tabelas e gráficos. Ferramentas para manutenção: dispositivos de montagem e desmontagem. Lubrificantes: tipos, classificação, aplicação e cuidados com o meio ambiente. Métodos de planejamento, rotinas, planos, custos, controle de estoque. Histórico de equipamentos, análise de vida de equipamentos. Softwares aplicados na manutenção.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA GUZZELLI, M .B. Paiva. Eletrônica de Potência: aplicação de diodos e tiristores- 2º Ed., Campinas: Editora da UNICAMP, 1988. VERVLOET, Werther A. Eletrônica Industrial- Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.</p> | | |

5.1.1.20 Projeto de condicionamento de ar – 4ª Módulo

| 20-PROJETO DE CONDICIONAMENTO DE AR | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 4ª | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 80 horas | |
| OBJETIVO: Interpretar projetos e layout, diagramas e esquemas. | | |
| EMENTA: Qualidade do ar interior (IAQ). Estudo da portaria ministerial. Ventilação - Ventilação natural e forçada. - Renovação do ar; Ventiladores tipos e características. Nível de ruído - Vibração Mecânica – características e tipos. Tipos de instalações de ar condicionado. Visita as instalações de ar condicionado. Características das instalações com VRV (volume de Refrigerante variável) e VAV (volume de ar variável). - Análise do projeto de um sistema de água gelada bombas, tubulações e acessórios. Ciclo de processo de refrigeração. Tabelas de propriedade do vapor saturado e do vapor superaquecido. Sistema saturado simples estágio de refrigeração. Sistema de duplo estágio. Sistema de multipressão. Operação de sistema industrial por amônia. Projeto de uma instalação frigorífica, tipo industrial com refrigerante amônia. Relatórios técnicos. Comparação com os dados projetados. Ferramentas específicas. Componentes e funções de um sistema de geração de ar comprimido | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial. - Interpretar projetos e layout, diagramas e esquemas. Ler e interpretar catálogos, manuais e tabelas. Interpretar cronogramas físico-financeiros. Desenvolver estudos preliminares de projetos, custos e prazos. | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Qualidade do ar interior (IAQ). - Estudo da portaria ministerial. - Ventilação - Ventilação natural e forçada. - Renovação do ar; - Ventiladores tipos e características. - Nível de ruído - Vibração Mecânica características e tipos. - Tipos de instalações de ar condicionado. - Visita as instalações de ar condicionado. - Características das instalações com VRV (volume de Refrigerante variável) e VAV (volume de ar variável). - Análise do projeto de um sistema de água gelada bombas, tubulações e acessórios. Ciclo de processo de refrigeração. - Tabelas de propriedade do vapor saturado e do vapor superaquecido. - Sistema saturado simples estágio de refrigeração. - Sistema de duplo estágio. Sistema de multipressão. - Operação de sistema industrial por amônia. - Projeto de uma instalação frigorífica, tipo industrial com refrigerante amônia. . - Relatórios técnicos. - Comparação com os dados projetados. - Ferramentas específicas. - Componentes e funções de um sistema de geração de ar comprimido. |
| BIBLIOGRAFIA | | |
| DOSSAT, Roy J. Princípios da Refrigeração. São Paulo: Ed. Hemus, 1978. STOECKER, Wilbert F. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: Ed McGraw -Hill, 1985. | | |

5.1.1.21 Refrigeração comercial e industrial – 4ª Módulo

| 21-REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Módulo | 4ª SÉRIE | |
| Área de Conhecimento | Técnico em Refrigeração | |
| Carga Horária | 40horas | |
| OBJETIVO: Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração. | | |
| EMENTA: Estudo e aplicação dos conceitos teóricos em práticos a sistemas de refrigeração residencial e comercial. Identificação e avaliação dos tipos e característica de máquinas e equipamentos utilizados nas instalações comerciais. Estudo e compreensão do funcionamento dos componentes e equipamentos. Componentes do sistema de refrigeração domésticos e comerciais. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos sistemas de refrigeração. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Manutenção e substituição de peças. Recuperação e reciclagem de gases refrigerantes (retrofit). Ferramentas e instrumentos específicos. | | |
| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES | BASES TECNOLÓGICAS |
| <p>– Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos à sistemas de refrigeração residencial.</p> | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos e práticos em sistemas de condicionamento de ar residencial. Componentes dos sistemas de condicionamento de ar domésticos. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos equipamentos de ar condicionado. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Funcionamento do equipamento. Substituição de peças. Modelos e detalhes de instalação dos principais equipamentos de condicionamento de ar utilizados em residências: de janela, com sistemas separados (split system), autônomos (self contained) e outros.</p> | <p>Estudo e aplicação dos conceitos teóricos em práticos a sistemas de refrigeração residencial e comercial. Identificação e avaliação dos tipos e característica de máquinas e equipamentos utilizados nas instalações comerciais. Estudo e compreensão do funcionamento dos componentes e equipamentos. Componentes do sistema de refrigeração domésticos e comerciais. Componentes do sistema eletrônico. Identificação e solução de defeitos nos sistemas de refrigeração. Consumo de energia. Carga de gás refrigerante. Teste de vazamento. Aplicação do vácuo. Manutenção e substituição de peças. Recuperação e reciclagem de gases refrigerantes (retrofit). Ferramentas e instrumentos específicos.</p> |
| <p>BIBLIOGRAFIA GUZZELLI, M .B. Paiva. Eletrônica de Potência: aplicação de diodos e tiristores- 2º Ed., Campinas: Editora da UNICAMP, 1988. VERVLOET, Werther A. Eletrônica Industrial- Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.</p> | | |

6 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Em atenção ao Art. 36 Res. CEB/CNE 06/2012, a EEEM Arnulpho Mattos pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

I – em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluído em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;

II – em cursos destinados à formação inicial e continuados ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;

III – em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;

IV – por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

7 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do processo de ensino e de aprendizagem será realizada de forma contínua e cumulativa objetivando dar visibilidade a todo o processo de desenvolvimento do aluno que se concretiza através do seu desempenho acadêmico. Sua realização se dará inter-relacionada com o currículo, focalizando os diversos aspectos do desenvolvimento do educando, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período letivo sobre os de eventuais provas finais.

A avaliação do desempenho escolar é feita por disciplinas e trimestres, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento. A assiduidade diz respeito à frequência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e atividade práticas. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo do estudante e dos resultados por ele obtidos nas atividades avaliativas.

São objetivos da avaliação:

- fornecer ao aluno informações sobre seu próprio progresso e/ou dificuldades que devem ser superadas;

- identificar as necessidades dos alunos no sentido de planejar e/ou replanejar as atividades pedagógicas;
- orientar o desempenho dos alunos de acordo com o currículo proposto;
- determinar o nível de expectativa do centro em relação à realidade cultural dos alunos, tendo em vista o sucesso da aprendizagem e os mínimos fixados para promoção;
- ajustar os objetivos e experiência de aprendizagem às condições e necessidades do contexto em que se situa o centro.

Para efeito de registro do resultado da aprendizagem, o estabelecimento adota um sistema de pontos, baseado numa escala de 0 (zero) a 100 (cem), não admitida a fração $\frac{1}{2}$ (meio), de acordo com o Regimento Comum das Escolas Estaduais.

Ao aluno que faltar às provas por motivo considerado justo e amparado por legislação específica, é concedida segunda chamada da avaliação, desde que solicitada no prazo máximo de quarenta e oito horas após o retorno às aulas.

É considerado motivo justo:

- doença;
- falecimento de parente próximo;
- comparecimento a juízo.

7.1 PROMOÇÃO

Entende-se por promoção a passagem do educando para a série subsequente, desde que alcançados os mínimos estabelecidos para a modalidade de ensino.

É considerado promovido a série seguinte o aluno que, ao final do período, tiver alcançado:

- aproveitamento mínimo de 60 (sessenta) pontos em cada disciplina;
- Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total das horas letivas previstas;
- após a nova oportunidade de aprendizagem obtiver o mínimo de 60 (sessenta) pontos na disciplina.

É considerado reprovado o aluno que tiver frequência inferior a 75% (setenta e cinco por cento) do total das horas letivas previstas para o ano letivo e resultado inferior a 60 (sessenta) pontos em cada disciplina.

Compete ao Conselho de Classe, com a presença do professor da disciplina correspondente e observadas as determinações legais, julgar e decidir sobre a promoção dos alunos amparados por leis especiais e todos os casos omissos ou controversos sobre avaliação e/ou promoção.

7.2 RECUPERAÇÃO

A recuperação consiste na oferta de novas oportunidades de aprendizagem proporcionadas, obrigatoriamente, ao educando, com o objetivo de superar dificuldades, sempre que for necessário.

Ao aluno que não alcançar os objetivos da aprendizagem em qualquer disciplina são garantidos estudos paralelos de recuperação, podendo ser desenvolvidos por meio de atividades extraclasse e/ou oficinas de estudo.

A recuperação paralela ocorre concomitante ao processo educativo. Não atingindo o objetivo, na recuperação paralela, ainda será concedido ao aluno a recuperação trimestral.

É considerado aprovado na nova oportunidade de aprendizagem o aluno que obtiver o mínimo de 18 pontos no 1º, 18 pontos no 2º e 24 no 3º trimestre, na avaliação a que for submetido

A recuperação final, oferecida, obrigatoriamente, pela unidade de ensino, imediatamente após o término do ano ou do semestre letivo, se for o caso, com atribuição de valor correspondente a 60 (sessenta) pontos.

Cabe ao Professor, junto ao Supervisor Pedagógico, planejar as atividades de recuperação.

Ao aluno que não obtiver resultado satisfatório em todas as disciplinas ao final do período letivo correspondente a série cursada, terá que repetir toda a série no ano subsequente.

8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Compõem o quadro de instalações e equipamentos, necessários para a realização do curso de Refrigeração e Climatização na EEEM Arnulpho Mattos os seguintes materiais:

- Biblioteca com acervo específico;
- Laboratórios de informática, com programas específicos;
- Laboratórios de máquinas operatrizes (Hidráulica e Pneumática, Máquinas térmicas, motores, metrologia, ensaios mecânicos, desenhos, soldagens, ensaios metalográficos), processos de fabricação (soldagem).
- Laboratório de Eletricidade e medidas elétricas;
- Laboratório de Instalações Elétricas;
- Laboratório de Máquinas Elétricas;

- Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais;
- Laboratório de CLP;
- Laboratório de informática com programas específicos;
- Laboratório de eletrônica;
- Biblioteca com acervo técnico atualizado.

8.1 ACERVO BIBLIOGRÁFICO

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|----|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| 01 | Maquinas Elétricas e Transformadores | KOSOW, I.L | Globo | 1 |
| 02 | Maquinas Elétricas | KOSOW, I.L | Globo | 1 |
| 03 | Instalações Elétricas Industriais | MAMEDI FILHO, João | LTC | 1 |
| 04 | Organizações e Métodos | MILLER, Harry | Fgv | 1 |
| 05 | Instalações Elétricas | CREDER, Helio | LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora AS | 1 |
| 06 | Instalações Elétricas | COTRIN, Ademaro A.M.B | Markon Books | 1 |
| 07 | Refrigeração e Climatização Aplicada e Instalações Elétricas Industriais | GUERRINI, Delio P | Erica | 1 |
| 08 | Instalações Elétricas Prediais | CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino | Erica | 1 |
| 09 | Medidas Elétricas e Ensaio de Maquinas | MARTIGNONI, ÂNGELO | Exped | 1 |
| 10 | Eletromagnetismo. | HALLIDAY, David, RESNICK Robert. | LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora AS | 1 |
| 11 | Curso Completo de Eletricidade Básica | U.S. NAVY, BUREAU OF NAVAL PERSONNEL | Hemus | 1 |
| 12 | Circuitos Elétricos | BARTKOWIAK, Robert AA | Markro Books | 1 |
| 13 | CLOSE, Charles M. Circuitos Lineares | | LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A | 1 |
| 14 | Eletricidade Básica | GUSSOW, Milton | Makro Books | 1 |
| 15 | Automação industrial Eletro- eletrônico: retificadores | | FESTO DIDACTC | 1 fita (s) de vídeo |
| 16 | Refrigeração e Climatização | MACEDO, Anita. Eletromagnetismo | Guanabara AS | |
| 17 | Choque elétrico fatal: historia de casos elétricos | MARTIGNONI, Afonso | Globo | 1 fita de vídeo (20 min) |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 18 | Programa de energia Brasil para micro, pequenas e medias empresas | | SENAI. DN | 1 fv fita de vídeo (13:14 min) |
| 19 | Glossário automação industrial | Miranda Lúcia | SCHIMIDT | 1 |
| 20 | Automação Aplicadada – Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com pLCs | GEORGINI, Marcelo | | 1 |
| 21 | Eletricidade Básica | VAN VALKENBURG, Nooger; NEVILLE | | 1 |
| 22 | Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos | BOYLESTAD, Robert | | 1 |
| 23 | Fundamentos de eletrônica | LURCH, E. Norman | LTC | 1 |
| 24 | Conservação de energia elétrica na industria | SHOEPS, Carlos Alberto | | 1 |
| 25 | Tabelas de eletricidade | SCHIMIDT, Valfredo | Acrópole Editora e Distribuidora Ltda | 1 |
| 26 | Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão | NEGRISOLI, Manoel Miranda | Blucher Ltda | 1 |
| 27 | Medição de energia elétrica | MEDEIROS FILHO, Sólón de | LTC | Livros Técnicos e científicos editora AS |
| 28 | Introdução a teoria da eletricidade e do magnetismo | MARTINS, Nelson | Edgard Blucher Ltda | 1 |
| 29 | Instalações elétricas domiciliares | MARTIGNONI, Afonso | | Edições de ouro |
| 30 | Instalações elétricas industriais | MAMEDE FILHO, João | LCT | Livros elétricos e científicos |
| 31 | Eletrônica | MALVINO, ALBERT PAULV | Markron Books | 1 |
| 32 | Projetos de instalações elétricas | KRATO, Hermam | | 1 |
| 33 | Eletricidade básica | GUSSOW, Milton | Ver | 1 |
| 34 | Eletricidade, eletromagnetismo e corrente alternada | GONÇALVES, Dalton. Física | | livro técnico |
| 35 | EletoRefrigeração e Climatização: transformadores e Conversão EletoRefrigeração e Climatização de energia | FALCONE, Aurio Gilberto | Edgard Blucher Ltda | 1 |
| 36 | Instalações elétricas residenciais | | ELEKTRO/PIRELLI | 1 |
| 37 | Circuitos elétricos | EDMINISTER, Joseph A | McGraw-Hill do Brasil Ltda | 1 |
| 38 | Teoria básica de circuitos | DEOSOER, Charles A KUH, Ernest S | | 1 |
| 39 | Conservação de energia: Eficiência Energética de | | FUPAI | 1 |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|----|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
| | Instalações e Equipamentos | | | |
| 40 | Fundamentos da Refrigeração e Climatização para técnicos em eletrônica | CAVALCANTI, Paulo João Mendes | | 1 |
| 41 | Automação industrial | NATALE, Ferdinando | ABNT | Símbolos gráficos de válvulas e tubos eletrônicos |
| 42 | Maquinas elétrica e transformadores | kossow – Irwing L. | Globo | 1 |
| 43 | Instalações Elétrica Prediais e Residenciais Norma NBR 546 da ABNT | CREDER, Helio. | | Livros Científicos |
| 44 | DESENHO TÉCNICO | PAULO DE BARROS | GLOBO | 3 |
| 45 | MANUAL DE SOLDA ELÉTRICA AUTÓGENA | M. A. BUZZONI | EGÉRIA | 2 |
| 46 | COMO PROJETAR ÁUDIOS AMPLIFICADORES | FARL J. WATERS | ANTENNA | 1 |
| 47 | CONSTRUÇÃO ELETROREFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | ALLONSO MARTIGNOMI | GLOBO | 3 |
| 48 | TRANSFORMADORES | ALLONSO MARTIGNOMI | GLOBO | 1 |
| 49 | REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | ALLONSO MARTIGNOMI | GLOBO | 1 |
| 50 | MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTES CONTÍNUAS | ALLONSO MARTIGNOMI | GLOBO | 3 |
| 51 | TEORIAS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO | JOSÉ WAGNER | VFSM | 1 |
| 52 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | HÉLIO CREDER | LIVROS TÉCNICO E CIENTÍFICOS | 1 |
| 53 | CIRCUITOS INTEGRADOS | HILTON A. MELLO | EDGARD BLUCHER | 1 |
| 54 | MÓTORES E GERADORES | RONALDO SERGIS | RECORD | 1 |
| 55 | CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA E CORRENTE CONTÍNUA | RONALDO SÉRGIO DE BRASI | RECORD | 1 |
| 56 | CORRENTE ALTERNADA | PAULO BOCCHETTI | EXPANSÃO | 1 |
| 57 | ELETRICIDADE | | IUB | 7 |
| 58 | PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ELETRICIDADE | MAURICE GRAYLE MAUFERN | DEM | 2 |
| 59 | MÁQUINAS ELÉTRICAS | ROBERT ARNOLD | E.P.U | 1 |
| 60 | CIRCUITOS LINEARES | CHARLES M. CLOSE | TÉCNICO E CIENTÍFICO | 1 |
| 61 | ELETROQUÍMICA | ANGELO MARTGNOMI | E.T.I | 1 |
| 62 | SABER ELETRÔNICA | A. W. FRANKE | SABER | 126 |
| 63 | RELAÇÕES HUMANAS NA INDÚSTRIA | A.C. PACHECO E SILVA | | 1 |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|----|------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------|
| 64 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | GÜNTER G. SEIP | NOBEL | 8 |
| 65 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | GÜNTER G. SEIP | NOBEL | 8 |
| 66 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | GÜNTER G. SEIP | NOBEL | 6 |
| 67 | PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | HERMANS KRATO | PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA LTDA | 4 |
| 68 | ILUMINAÇÃO E FOTOMETRIA (TEORIA E APLICAÇÃO) | VINICIUS DE ARAUJO MOREIRA | EDIGARD BLUCHER | 14 |
| 69 | CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES | PHILLIP CUTLER | MC GRAW – HILL DO BRASIL | 10 |
| 70 | ELETRÔNICA APLICADA | L. W. TURNER | HEMUS EDITORA LTDA | 5 |
| 71 | ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTES ALTERNADAS | RÔMULO OLIVEIRA ALBUQUERQUE | ÉRICA | 7 |
| 72 | ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTES CONTINUADAS | RÔMULO OLIVEIRA ALBUQUERQUE | ÉRICA | 6 |
| 73 | CURSO DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | BENEDITTO FALCONE | HEMUS EDITORA LTDA | 6 |
| 74 | INTRODUÇÃO À PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS | AMADEU C. CAMINHA | EDGARD BLUCHER | 17 |
| 75 | ELETRÔNICA BÁSICA | MILTON KAUFMAN J.A. WILSON | MC GRAW – WILL DO BRASIL | 5 |
| 76 | NORMAS PARA DESENHO TÉCNICO | PAULO DE BARROS FERLINI | GLOBO | 6 |
| 77 | CONTRUÇÃO ELETROREFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | AFONSO MARTIGNONI | GLOBO | 5 |
| 78 | INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICA | RAUL PERAGALLO | HEMUS LIVRARIA LTDA | 5 |
| 79 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | HÉLIO CREDER | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA | 4 |
| 80 | MANUTENÇÃO CORRETIVA DE CIRCUITOS CA E CC | CLAUDIO FERNANDES ARIZA | MC GRAW – HILL DO BRASIL | 4 |
| 81 | DIAGRAMAS ELÉTRICOS DE COMANDO E PROTEÇÃO | FRANZ PAPIKORT | PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA | 5 |
| 82 | TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 2ª ED | JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR | ÉRICA | 5 |
| 83 | TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 3ª ED | JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR | ÉRICA | 4 |
| 84 | TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 1ª ED | JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR | ÉRICA | 2 |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|-----|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| 85 | TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 1ª ED | JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR | ÉRICA | 3 |
| 86 | ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS | BERNARDO GORFIN | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA | 1 |
| 87 | RADIAÇÕES NUCLEARES | LUIZ TAUHATA ELIZABETH SANTOS DE ALMEIDA | CNEN | 5 |
| 88 | A ENERGIA NUCLEAR NO BRASIL | RENATO DE BIASI | BIBLIOTECA DO EXÉRCITO (1979) | 3 |
| 89 | PODER DA ENERGIZAÇÃO ZAPP! | WILLIAN C. BYHON, PhD | CAMPOS | 1 |
| 90 | FÍSICA – INTRODUÇÃO A PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS | AMADEU C. CANINHA | EDGARD BLUCHER | 3 |
| 91 | FISICA – MÁQUINAS ELÉTRICAS | A.E. FITZGERALD, CHARLES KINGSLEY JR. E ALEXANDER KUSKO | GRAW-HILL | 1 |
| 92 | TTL/CMOS – TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS (1984) | JOAO BATISTA DE AZEVEDO JUNIOR | ÉRICA | 5 |
| 93 | TTL/CMOS – TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS (1988) | JOAO BATISTA DE AZEVEDO JUNIOR | ÉRICA | 2 |
| 94 | TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS | ENG. ANTÔNIO MARCO VICARI CIPELLI ENG. WALDIR JOÃO SANDRINI | ÉRICA | 10 |
| 95 | PROPRIEDADES E ESTRUTURAS DE MATERIAIS EM ENGENHARIA | RAYMOND A. HIGGINS | DIFEL | 3 |
| 96 | DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES | HILTON ANDRADE DE MELLO E EDMOND INTRALOR | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS | 6 |
| 97 | FÍSICA – VOLUME 3 – ELETRICIDADE (1985) | ANTÔNIO A.PARATO E MARCOS J.CHIQUETTO | SCIPIONE | 4 |
| 98 | ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE CONTÍNUA | ROMULO OLIVEIRA ALBUQUERQUE | ÉRICA | 1 |
| 99 | CIRCUITOS ELÉTRICOS | JOSEPH A. EDMINISTER, MSE | | 3 |
| 100 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS | JOÃO MAMEDE FILHO | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS | 4 |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|-----|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| 101 | FUNDAMENTOS DA REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | ROBERT ARNOLD | PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA | 1 |
| 102 | TEORIA E DESENVOLVIMENTOS DE PROJETOS CIRCUITOS ELETRÔNICOS | ANTONIO MARCO CIPELLI WALDIR JOAO SANDRINI | ÉRICA | 1 |
| 103 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS | ALFONSO MARTIGNONI | GLOBO | 1 |
| 104 | TEORIA E PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO EM ELETRÔNICA | SIDNEI DAVID | ÉRICA | 1 |
| 105 | PRINCÍPIOS DE ELETRÔNICA | PAUL E. GRAY E CAMPBELL L. SEARLE | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS | 1 |
| 106 | CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA | RUSSELL M. KERCHNER E GEORGE F. CORCORAN | GLOBO | 1 |
| 107 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | ADEMARO A.M. BITTENCOURT COTRIN | | 42 |
| 108 | MÁQUINAS ELÉTRICAS | JOSAFÁ A. NEVES | MAKRON BOOKS DO BRASIL | 6 |
| 109 | TTL/CHOS TEORIA E APLICAÇÃO E CIRCUITOS DIGITAIS VOL1 | JOÃO BATISTA DE ALMEIDA JÚNIOR | ÉRICA | 05 |
| 110 | TTL/CHOS TEORIA E APLICAÇÃO E CIRCUITOS DIGITAIS VOL 2 | JOÃO BATISTA DE ALMEIDA JÚNIOR | ÉRICA | 02 |
| 111 | INTRODUÇÃO A PROJEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS | AUADEU CASAL CAMINHAS | EDGAR BLUCHER LTDA | 03 |
| 112 | AMPLIFICADOR OPERACIONAL | ENG.º ROBERTO A. LAUDO/ENG.º SERG R. ALVES | ABM | 06 |
| 113 | FISICA ELETRECIDADE | CHIQUETOE PARADA | SCIPIONE | 04 |
| 114 | CURSO DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO | ENG.º BENEDITO | HEUOS | 06 |
| 115 | CORRENTES ALTERNADAS | FALCONE | HEUOS | 06 |
| 116 | RADIAÇÕES NUCLEARES: USOS E CURIOSIDADES | LUIZ TALHATA, ELIZABETH S. ALMEIDA | Comissão Nacional de Energia Nuclear | 04 |
| 117 | TEMÁTICA BARSA: TECNOLOGIA ELETRICA | ENCICLOPEDIA | PLANETA | 6 |
| 118 | MÁQUINAS ELETRICAS | CHARLES KINGSLEY | MCGRAW HILL | 01 |
| 119 | TRANSFORMADORES | ALFONSO MARTIGNONI | GLOBO | 01 |
| 120 | ELECTRIC ENERGY SYSTEMS THEORY | EÇGERD | MCGRAW HILL | 01 |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|-----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------|
| 121 | PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELETRICOS | AMADEU C. CAMINHA | A.C CAMINHA | 01 |
| 122 | TRANSMISSION AND DISTRIBUT | | WESTINGHOUSE | 01 |
| 123 | CIRCUITO DE CORRENTE ALTERNADA | RUSSEL M. KERCHENER, GEORGE F. CORCORAN | GLOBO | 02 |
| 124 | ELÉTRICAS E TRASFORMADORES | IRWING E KOSOLIT | | 01 |
| 125 | ANÁLISE DE CIRCUITOS EM ENGENHARIA | WILLIAM H. HAYT JR., JACK E. KEMMERLY | MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA | 01 |
| 126 | ENERGIA ELETRICA | OLLE I. EGGERD | MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA | 01 |
| 127 | STABILITY OF LARGE ELECTRIC POWER SYSTEM | RICHARD T. BYERLY, EDNARD W. KIMBARK | PRESS | 01 |
| 128 | INTRODUÇÃO A PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS | AMADEU CASAL CAMINHA | | 01 |
| 129 | LINHAS AÉREAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA | RUBENS DARIO FUCHS | REVISTA | 01 |
| 130 | GRANDES SISTEMAS ELÉTRICOS | HOMER E. BROWN | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICAS EDITORA | 01 |
| 131 | TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA | RUBENS DARIO FUCHS | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICAS EDITORA | 01 |
| 132 | ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA | WILLIAM D. STEVERSON JR | MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA | 01 |
| 133 | DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES | HILTON A. MELLO, EDMARD INTRATOR | AO LIVRO TÉCNICO S.A | 01 |
| 134 | PROBLEMAS ELETRICOS | RUBENS DARIOI FUCHS | EFEI | 01 |
| 135 | REDES ELECTRICAS | JACINTO VIQUEIRA LANDA | REPRESENTA PIONES E SERVIÇOS DE ENGENHARIA | 01 |
| 136 | SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA | ENRIQUEZ HARPER | LIMUSA WILEY S.A | 01 |
| 137 | CIRCUITOS ELÉTRICOS | JOSEPH A. EDMINISTER | MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA | 01 |
| 138 | USINAS HIDROELÉTRICAS | ROMEU RENNÓ CARNEIRO | FUNDAÇÃO I.E.I | 01 |
| 139 | ELETRÔNICA INDUSTRIAL | WERTHER A. VERVLOET | LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA | 01 |
| 140 | TEORIA DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO | D.E. HEDMAN | UFSM | 01 |
| 141 | PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA | F.P. DE MELLO | UFSM | 01 |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------|------------|
| 142 | COORDENAÇÃO DE ISOLAMENTO | D.E.HEDMAN | UFSM | 01 |
| 143 | TEORIA DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO II | D.E.HEDMAN | UFSM | 01 |
| 144 | MÉTODOS PROBABILÍSTICOS P/ PROJETO E PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS | R.J. RINGLEE | UFSM | 01 |
| 145 | ANÁLISE DE CIRCUITOS DE SISTEMAS DE POTÊNCIA | L.O. BARTHOLD, N.R. REPPEN E D.E. HEDMAN | UFSM | 01 |
| 146 | DINÂMICA DAS MÁQUINAS ELÉTRICAS II | F.P. DE MELLO | UFSM | 01 |
| 147 | DINÂMICA E CONTROLE DA GERAÇÃO | F.P. DE MELLO | UFSM | 01 |
| 148 | DINÂMICA DAS MÁQUINAS ELÉTRICAS I | F.P. DE MELLO | UFSM | 01 |
| 149 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS | JOAOA MAMEDE FILHO | LTC | 5 |
| 150 | INTALAÇÕES ELETRICAS | ADEMARO CONTRIN | MAKRON BOOKS | 5 |
| 151 | MANUAL DO INSTALADOR ELETRICISTA | HELIO CREDER | LTC | 5 |
| 152 | DISPOSITIVOS ELETRONICOS E TEORIA DE CIRCUITOS | LOVIS NASHESKY, BOVLESTAB ROBERT | PRETICE | 5 |
| 153 | ELETRONICA ANALOGICA: AMPLIFICADORES | | | 5 |
| 156 | CIRCUITOS DIGITAIS | ANTONIO CARLOS LOURENÇO E OUTROS | ERICA | 5 |
| 155 | DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES TIRISTORES | JOSE LUIZ ANTUNES ALMEIDA | ERICA | 5 |
| 156 | DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES, DIODOS E TRANSISTORES | ANGELO EDUARDO MARQUE E OUTROS | ERICA | 5 |
| 157 | ELETRONICA, ELETRICIDADE, CORRENTE CONTINUA | AIUBE EENIO | ERICA | 5 |
| 158 | LABORATORIO DE ELETRICIDADE E ELETRONICA | CAPUANO MARIM | ERICA | 5 |
| 159 | CIRCUITOS ELETRICOS, CORRENTE CONTINUA E ALTERNADA: TEORIA E EXERCÍCIO | OTAVIO MARKUS | ERICA | 5 |
| 160 | MÁQ. INDUÇÃO TRIFÁSICAS: TEORIA E EXERCÍCIO | SIMONE ALUISIO GELIO | ERICA | 5 |
| 161 | Normas para Desenho Técnico: ABNT | Paulo de Barros Ferlini (org) | GLOBO | |

| N | TÍTULO DA OBRA | AUTOR | EDITORA | EXEMPLARES |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|------------|
| 162 | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO | PETRUCCI | GLOBO | 5 |
| 163 | AUTOMAÇÃO ELETRO PNEUMÁTICA | NELSON GAUZO BONACORSO | GLOBO | 60 |
| 164 | AUTOMAÇÃO APLICADA: DESCRIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS SEQUENCIAIS COM PLCS | GIORGINI MARCELO | GLOBO | 60 |
| 165 | INSTUMENTAÇÃO INDUSTRIAL: CONCEITOS, APLICAÇÕES E ANÁLISE DE CIRCUITOS | FIALHO ARIVELTO BUSTAMANTE | GLOBO | 60 |
| 166 | SENSORES INDUSTRIAIS: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES | THONAZINI DANIEL | GLOBO | 60 |
| 167 | CIPA – GUIA PRÁTICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO | PAOLESCHI BRUNO | GLOBO | 60 |
| 168 | ENERGIA E MEIO AMBIENTE | ROGER A. HINRICH MERLIN KLEIMBACH | GLOBO | 60 |
| 169 | LABORATÓRIOS DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA | FRANCISCO G. CAPUANO | GLOBO | 80 |
| 170 | DISPOSITIVO SEMICONDUTORES: DIODOS E TRANSISTORES | ÂNGELO E. B. MARQUES | | 80 |
| 171 | INVERSOR DE FREQUÊNCIA: TEORIAS E APLICAÇÕES | CLAITON M. FRANDI | | 80 |
| 172 | ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADAS | RÔMULO O. | | 80 |
| 173 | ANÁLISE DE CIRCUITOS: TEORIA E PRÁTICA VI | ALAN H. ROBIS | | 80 |
| 174 | PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS | DOMINGOS LEITE | | 80 |
| 175 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS: C. NBR 5410 | GERALDO CANALIN | | 80 |
| 176 | NR-10 GUIA PRÁTICO DE ANÁLISE E APLICAÇÃO | BENJAMIN F. BARROS | | 80 |
| 177 | AUTOMAÇÃO E CONTROLE DISCRETO | PAULO ROGÉRIO S. | | 80 |

9 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

9.1 QUADRO DO CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

| Nº | NOME | Situação Funcional | Habilitação | Função |
|----|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 01 | Cristina da Costa Faro | DT | Magistério | Biblioteca |
| 02 | Claudia Valéria F. Cometti | Efetiva | Superior em Pedagogia | Coordenadora de turno |
| 03 | Denílson Machado de Oliveira | DT | Engenharia Elétrica Licenciado em Física | Coordenador da Área Técnica - Refrigeração e Climatização |
| 04 | Elizabete Rodrigues dos Santos | DT | Técnica em Contabilidade | Auxiliar de Secretaria Escolar |
| 05 | Gleydson Santos da Silva | DT | Tecnólogo em Produção Graduado em Ciências Sociais | Coordenador da Área Técnica - Refrigeração e Climatização |
| 06 | Iraides de Souza Antunes | Efetiva | Licenciatura Plena em Historia | Coordenador Escolar |
| 07 | Irani Pimentel Rocha | Efetiva | Superior em Pedagogia | Pedagoga |
| 08 | Jane Fritoli | DT | Bacharel em Administração | Auxiliar de Secretaria Escolar |
| 09 | Juliana Lopes Batista | Efetiva | Bacharel em Ciências Biológicas | Agente de Suporte Educacional |
| 10 | Karla Rebelo Gabriel Magnago | Efetiva | Bacharelado e Licenciatura Plena em Ciências Biológica | Coordenador Escolar |
| 11 | Manoella Ananda Silva Zaidan | DT | Graduando em Licenciatura em Pedagogia | Auxiliar de Secretaria Escolar |
| 12 | Marceli Simões Martinelli | Efetiva | Superior em Pedagogia | Coordenadora de Turno |
| 13 | Margareth Soares dos Santos | Efetiva | Licenciada em Letras | Coordenadora de Turno |
| 14 | Márcia Ming | DT | Bacharel em Administração | Coordenador da Área Técnica - Administração |
| 15 | Marcos Aurélio de Moraes | DT | Ensino Médio | Auxiliar de Secretaria Escolar |
| 16 | Marcos Lengrub da Silva | DT | Lic. Plena em Matemática Técnico em Refrigeração e Climatização Pós -Graduação em Gestão Estratégia Contemporânea | Coordenador da Área Técnica - Refrigeração e Climatização |
| 17 | Mateus Felipe Barreto | DT | Engenharia Elétrica | Coordenador da Área Técnica - Refrigeração e Climatização |
| 18 | Roselene Santos Silva Frossart | Efetiva | Bacharel em Ciências Contábeis e Licenciada em Matemática | Coordenador da Área Técnica - Administração |
| 19 | Solene Maria Schmitd | Efetiva | Lic. em Geografia Pós graduação em Educação Profissional | Diretor |
| 20 | Rosiane Moreira Veronez Vieira Muniz | Efetiva | Superior em Pedagogia | Coordenadora de Turno |

| Nº | NOME | Situação Funcional | Habilitação | Função |
|----|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 21 | Vanderley dos Santos Maciel | DT | Bacharel em Administração Pós em Gestão Educacional Integrado | Coordenador da Área Técnica - Administração |
| 22 | Vinicius da Silva Cunha | DT | Tecnologia em Manutenção Industrial | Coordenador da Área Técnica – Refrigeração e Climatização |
| 23 | Zenilda Rodrigues | DT | Ensino Médio | Auxiliar de Secretaria Escolar |

9.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE

| Nº | Nome | Situação Funcional | Habilitação | Função |
|----|------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01 | Adilceia Costa Porto | Efetivo | Licenciada em Letras | Língua Portuguesa |
| 04 | Alexsandre Oliveira Pina | DT | Graduado em Matemática – Técnico em Edificações | CAD em Refrigeração e Climatização, Des. Tec. Básico e Des. téc. em Refrigeração e Climatização, CAD em Refrigeração e Climatização, Informática, Eletro Refrigeração e Climatização. |
| 05 | Claudia Valéria F. Cometti | Efetiva | Superior em Pedagogia e Técnica em Química | Química |
| 06 | Denílson Machado de Oliveira | DT | Engenheiro Eletricista – Licenciado em Física | Iniciação a Prática Profissional, Comando Elétricos, Eletrônica de potencia |
| 07 | Eduardo Luiz Ferreira Silva | Efetivo | Graduação em Tecnologia, Refrigeração e Climatização/ Elétrica, Lic. em Física, Espec. em Automação, Controle e Processos Industriais. Espec. Educ. Profissional | Elet. Digital e Analógica, IPP, IEP, Comandos Elétricos, e Máquinas Elétricas, Controle de Prog. Lógica |
| 08 | Dorival Rosa Brito | DT | Licenciatura Plena em Refrigeração e Climatização e instalações Elétrica, Mestrado em Ciências da Educação. | Projetos Industriais Elétricos, Controle de Programação e Lógica, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, Instalações |

| Nº | Nome | Situação Funcional | Habilitação | Função |
|-----------|----------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Elétricas Prediais, Maquinas Elétricas. |
| 10 | Egliff Bravim Sobral | Efetivo | Licenciado em História | História |
| 11 | Ellen Mara Martinez Dias | Efetiva | Licenciada em Letras/Espanhol | Espanhol |
| 12 | Fabrcio Pereira Franco | DT | Engenharia de Automação em Controle | Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, Controle de Lógica de Programação, Comandos Elétricos |
| 13 | Fernando Henrique dos Santos Eleutério | Efetivo | Licenciatura em Física e Mestrado | Física |
| 16 | Heiddegger Knust Leppaus | DT | Licenciado em Geografia | Geografia |
| 17 | Joaquim Carvalho Calmon | Efetivo | Engenharia Refrigeração e Climatização e Licenciatura em Matemática | Elem. De Máq., Tec. Mec I e Tec., Metrologia Materiais, Org. e Normas |
| 18 | Júlio César Alves dos Santos | Efetivo | Licenciado em Letras/Português | Língua Portuguesa |
| 19 | Lislane Rocha Shaeffer | Efetiva | Bacharel em Ciências Biológicas | Biologia |
| 21 | Leonardo Rossetto Rodrigues | DT | Engenharia Elétrica – Especialista em Ed. Especial | Eletricidade Básica I, Eletrônica Analógica |
| 22 | Lorena de Bortoli Lecchi de Souza | Efetiva | Licenciada em Química | Química |
| 24 | Magda dos Santos Rossi | DT | Licenciada em Ciências Biológicas | Biologia |
| 25 | Márcia Ming | DT | Bacharel em Administração Licenciatura em Matemática | Adm. Financeira, Administração de Patrimônio, Psc. Aplicada ao Comp. Humano e Ético, Marketing e Venda, |

| Nº | Nome | Situação Funcional | Habilitação | Função |
|----|-----------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | Empreendedorismo e Projetos, Depart. Pessoal, Contabilidade Geral, |
| 26 | Marcos Lengrub da Silva | DT | Licenciatura Plena em Matemática Técnico em Refrigeração e Climatização Pós- Graduação em Gestão Estratégia Contemporânea | Maq. Operatrizes I e Maq. Operatrizes II |
| 27 | Margareth Soares dos Santos | Efetiva | Licenciada em Letras | Língua Portuguesa |
| 28 | Mateus Felipe Barreto | DT | Engenharia Elétrica | Professor de Eletricidade Básica I e II, IEP, IPP, Coordenação Técnica. |
| 29 | Melissa Martins Fazio | Efetiva | Licenciada em Matemática | Matemática |
| | Murilo Mauro Reis | DT | Engenharia Elétrica | Professor de Eletrônica Analógica, Projetos Elétricos Industriais, Iniciação a Prática Profissional, Instalações Elétricas Prediais, Coordenação Técnica, |
| 30 | Nilceia de Cássia Nascimento Dias | Efetiva | Licenciada em Letras/ Português | Língua Portuguesa |
| 31 | Nelcione Silva dos Santos Amaral | DT | Licenciatura Plena em História – Bacharel em Pedagogia – Pós Graduação em Edu. De Jovens e Adultos e em Psicopedagogia | Historia |
| 32 | Plínio Fernando Pereira | Efetivo | Licenciado em Geografia | Geografia |

| Nº | Nome | Situação Funcional | Habilitação | Função |
|----|----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 33 | Poliana Amélia de Souza Depollo Dalben | Efetiva | Licenciada em Matemática | Matemática |
| 34 | Rafaella Bodart Emmerich | DT | Graduação em artes visuais | Artes |
| 35 | Rogério Oliveira Araújo | Efetivo | Licenciado em Filosofia Mestrando em Ciências da Religião | Filosofia e Sociologia |
| 37 | Sandro Luiz da Silva | Efetivo | Licenciatura em Português/ Espanhol e suas literaturas | Professor de Espanhol |
| 38 | Vanderley dos Santos Maciel | DT | Bacharel em Administração | Gestão Organizacional, PACHET, Recurso Humanos, Informática Aplicada |
| 40 | Waleria Vieira Almeida | DT | Licenciatura em Ciências Sociais – Pós em História – Mestre em História | Sociologia |
| 41 | Wesley Menelli | Efetivo | Licenciado em Física | Professor de Física |

10 CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS

Ao aluno que tiver cursado todas as séries do curso e cumprido as respectivas cargas horárias com desempenho considerado satisfatório e 75% de frequência obrigatória será conferido o Diploma de **Técnico em Refrigeração e Climatização**.

Desde 2012 o estágio supervisionado de 400 horas tornou-se optativo, mesmo assim, a Escola continuará orientando o aluno a procurar estagiar na área a fim, para aprimorar os conhecimentos.

O diploma correspondente ao curso realizado terá validade nacional para habitação profissional e também para fins de certificação do Ensino Médio.

Os Históricos Escolares que acompanharão o diploma de conclusão conterão a organização curricular, resultados da avaliação da aprendizagem e as competências definidas no perfil profissional de conclusão.