

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

*Projeto Pedagógico do Curso
Técnico de Nível Médio em*

Refrigeração e Climatização

*na forma subsequente,
na modalidade presencial*

www.ifrn.edu.br



*Projeto Pedagógico do Curso
Técnico de Nível Médio em*

Refrigeração e Climatização

*na forma Subsequente,
na modalidade presencial*

*Eixo Tecnológico:
Controle e Processos Industriais*

Projeto aprovado pela Resolução Nº 47/2011-CONSUP/IFRN, de 09/09/2011.

Belchior de Oliveira Rocha
REITOR

Anna Catharina da Costa Dantas
PRÓ-REITORA DE ENSINO

Wyllys Abel Farkat
PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

José Yvan Pereira Leite
PRÓ-REITOR DE PESQUISA

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO/SISTEMATIZAÇÃO:

Cícera Romana Cardoso
Eduardo Galvão Ramalho
Elialdo Chibério da Silva
Igor Marcel Gomes Almeida
Maxymme Mendes de Melo
Paulo Vitor Silva
Rita de Cássia Rocha
Samira Fernandes Delgado
Sérgio Luiz Bezerra Trindade

COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

Rita de Cássia Rocha

REVISÃO PEDAGÓGICA

Ana Lúcia Pascoal Diniz
Francy Izanny de Brito Barbosa Martins
Nadja Maria de Lima Costa
Rejane Bezerra Barros

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 5 |
| 1. JUSTIFICATIVA | 7 |
| 2. OBJETIVOS | 8 |
| 3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO | 9 |
| 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO DO CURSO | 10 |
| 5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO | 11 |
| 5.1. ESTRUTURA CURRICULAR | 11 |
| 5.2. PRÁTICA PROFISSIONAL | 15 |
| 5.2.1. DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS | 15 |
| 5.2.2. ESTÁGIO CURRICULAR | 16 |
| 5.3. DIRETRIZES CURRICULARES E PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS | 18 |
| 5.4. INDICADORES METODOLÓGICOS | 19 |
| 6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM | 20 |
| 7. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS | 21 |
| 8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS | 22 |
| 9. BIBLIOTECA | 27 |
| 10. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO | 28 |
| 11. CERTIFICADOS E DIPLOMAS | 29 |
| REFERÊNCIAS | 30 |
| ANEXO I – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO FUNDAMENTAL | 32 |
| ANEXO II – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO ARTICULADOR | 35 |
| ANEXO III – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO TECNOLÓGICO | 52 |
| ANEXO IV – PROGRAMAS DOS SEMINÁRIOS CURRICULARES | 75 |
| ANEXO V – ACERVO BIBLIOGRÁFICO BÁSICO | 79 |

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se do projeto pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização, na forma Subsequente, referente ao eixo tecnológico controle e processos industriais do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Este projeto pedagógico de curso se propõe a contextualizar e definir as diretrizes pedagógicas para o respectivo curso técnico de nível médio para o Instituto Federal do Rio Grande do Norte, destinado a estudantes que concluíram o ensino médio e pleiteiam uma formação técnica.

Configura-se em uma proposta curricular baseada nos fundamentos filosóficos da prática educativa numa perspectiva progressista e transformadora, nos princípios norteadores da modalidade da educação profissional e tecnológica brasileira, explicitados na LDB nº 9.94/96 e atualizada pela Lei nº 11.741/08, bem como, nas resoluções e decretos que normatizam a Educação Profissional Técnica de Nível Médio do sistema educacional brasileiro e demais referenciais curriculares pertinentes a essa oferta educacional.

Estão presentes, também, como marco orientador desta proposta, as diretrizes institucionais explicitadas no Projeto Político-Pedagógico, traduzidas nos objetivos desta instituição e na compreensão da educação como uma prática social transformadora, as quais se materializam na função social do IFRN que se compromete a promover formação humana integral por meio de uma proposta de educação profissional e tecnológica que articule ciência, trabalho, tecnologia e cultura, visando à formação do profissional-cidadão crítico-reflexivo, competente técnica e eticamente e comprometido com as transformações da realidade na perspectiva da igualdade e da justiça social.

A educação profissional técnica subsequente ao ensino médio, tem por finalidade formar técnicos de nível médio para atuarem nos diferentes processos de trabalho relacionados aos eixos tecnológicos com especificidade em uma habilitação técnica reconhecida pelos órgãos oficiais e profissionais. Embora, não articulada com o ensino médio, em sua forma de desenvolvimento curricular, os cursos técnicos do IFRN estão estruturados de modo a garantir padrões de qualidade correlatos aos demais cursos técnicos, quanto ao tempo de duração, a articulação entre as bases científicas e tecnológicas, a organização curricular com núcleos politécnicos comuns, às práticas interdisciplinares, às atividades de prática profissional, às condições de laboratórios e equipamentos, às formas de acompanhamento e avaliação, assim como nas demais condições de ensino.

Essa forma de atuar na educação profissional técnica objetiva romper com a dicotomia entre educação básica e formação técnica, possibilitando resgatar o princípio da formação humana em sua totalidade, superar a visão dicotômica entre o pensar e o fazer a partir do princípio da politecnicidade, assim

como visa propiciar uma formação humana e integral em que a formação profissionalizante não tenha uma finalidade em si, nem seja orientada pelos interesses do mercado de trabalho, mas se constitui em uma possibilidade para a construção dos projetos de vida dos estudantes (Frigotto, Ciavatta e Ramos, 2005).

Este documento apresenta os pressupostos teóricos, metodológicos e didático-pedagógicos estruturantes da proposta do curso em consonância com o Projeto Político-Pedagógico Institucional. Em todos os elementos estarão explicitados princípios, categorias e conceitos que materializarão o processo de ensino e de aprendizagem destinados a todos os envolvidos nesta práxis pedagógica.

1. JUSTIFICATIVA

Com o avanço dos conhecimentos científicos e tecnológicos, a nova ordem no padrão de relacionamento econômico entre as nações, o deslocamento da produção para outros mercados, a diversidade e multiplicação de produtos e de serviços, a tendência à conglomeração das empresas, a crescente quebra de barreiras comerciais entre as nações e à formação de blocos econômicos regionais, a busca de eficiência e de competitividade industrial, através do uso intensivo de tecnologias de informação e de novas formas de gestão do trabalho, são, entre outras, evidências das transformações estruturais que modificam os modos de vida, as relações sociais e as do mundo do trabalho, conseqüentemente, estas demandas impõem novas exigências às instituições responsáveis pela formação profissional dos cidadãos.

Nesse cenário, amplia-se a necessidade e a possibilidade de formar os jovens capazes de lidar com o avanço da ciência e da tecnologia, prepará-los para se situar no mundo contemporâneo e dele participar de forma proativa na sociedade e no mundo do trabalho. Percebe-se, entretanto, na realidade brasileira um déficit na oferta de educação profissional, uma vez que essa modalidade de educação de nível médio deixou de ser oferecida nos sistemas de ensino estaduais com a extinção da Lei nº 5.962/71. Desde então, a educação profissional esteve a cargo da rede federal de ensino, mas especificamente das escolas técnicas, agrotécnicas, centros de educação tecnológica, algumas redes estaduais e nas instituições privadas, especificamente as do Sistema "S", na sua maioria, atendendo as demandas das capitais.

A partir da década de noventa, com a publicação da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394/96), a educação profissional passou por diversas mudanças nos seus direcionamentos filosóficos e pedagógicos e passa a ter um espaço delimitado na própria lei, configurando-se em uma modalidade da educação nacional. Mais recentemente, em 2008, as instituições federais de educação profissional, foram reestruturadas para se configurarem em uma rede nacional de instituições públicas de EPT, denominando-se de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Portanto, tem sido pauta da agenda de governo como uma política pública dentro de um amplo projeto de expansão e interiorização dessas instituições educativas.

Nesse sentido, o IFRN ampliou sua atuação em diferentes municípios do estado do Rio Grande do Norte, com a oferta de cursos em diferentes áreas profissionais, conforme as necessidades locais. No currículo do Curso, o Ensino Médio é articulado ao mundo do trabalho, da cultura, da ciência e da tecnologia, constituindo-se em um direito social e subjetivo, e a Educação Profissional articulada à educação básica (Ensino Fundamental e Médio) e às mudanças técnico-científicas do processo produtivo.

Uma das finalidades do IFRN é formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia. Desse modo, redefine sua função social em consonância com as necessidades identificadas a partir da compreensão deste contexto social e econômico, e consciente do seu papel social entende que não pode prescindir de uma ação efetiva que possibilite a definição de projetos os quais permitam a inserção do homem na sociedade, de forma participativa, ética e crítica.

Nessa perspectiva, o IFRN propõe-se a oferecer o Curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização, na forma subsequente, presencial, por entender que estará contribuindo para a elevação da qualidade dos serviços prestados à sociedade, formando o Técnico em Refrigeração e Climatização, através de um processo de apropriação e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, capaz de impulsionar a formação humana e o desenvolvimento econômico da região articulado aos processos de democratização e justiça social.

2. OBJETIVOS

O Curso Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização, na forma presencial e/ou à distância, tem como objetivo geral: Formar profissionais-cidadãos técnicos de nível médio em Refrigeração e Climatização, competentes técnica, ética e politicamente, com responsabilidade social e ambiental para atuarem no setor industrial, comercial, residencial e automotivo em atividades relacionadas à assistência técnica, prestação de serviços, elaboração, supervisão e execução de projetos de instalação de equipamentos e sistemas de refrigeração e climatização.

Os objetivos específicos do curso compreendem:

- Ler e interpretar uma planta arquitetônica;
- Planejar e executar a instalação de equipamentos e sistemas de refrigerações industriais, residenciais e automotivos de acordo com normas técnicas e de segurança;
- Planejar e executar a manutenção preventiva, preditiva e corretiva de máquinas e equipamentos de refrigerações industriais, comerciais, residenciais e automotivos;
- Estabelecer indicadores de qualidade dos serviços;
- Avaliar e dimensionar locais para instalação de equipamentos de refrigeração e aparelhos de ar condicionado;
- Especificar materiais e acessórios para instalação de equipamentos de refrigeração e aparelhos de ar condicionado;
- Instalar ramais de dutos;
- Montar tubulações de refrigeração e aplicar vácuo em sistemas de refrigeração;

- Dimensionar a carga térmica do ambiente a ser refrigerado;
- Executar controle de temperatura e umidade na instalação e manutenção de equipamentos de refrigeração;
- Atuar com responsabilidade na busca de soluções para problemas ambientais, com vistas à melhoria da qualidade de vida da população e a preservação do meio-ambiente;
- Agir de forma empreendedora, contribuindo para o mercado local.
- Contribuir para a formação crítica e ética frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade;
- Estabelecer relações entre o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia e suas implicações para a educação profissional e tecnológica, além de comprometer-se com a formação humana, buscando responder às necessidades do mundo do trabalho;
- Possibilitar reflexões acerca dos fundamentos científico-tecnológicos da formação técnica, relacionando teoria e prática nas diversas áreas do saber.

3. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

O acesso ao Curso Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização, na modalidade presencial, destinado a portadores do certificado de conclusão do Ensino Médio, ou equivalente, poderá ser feito através de (Figura 1):

- processo seletivo, aberto ao público ou conveniado, para o primeiro período do curso; ou
- transferência ou reingresso, para período compatível.

Com o objetivo de democratizar o acesso ao curso, pelo menos 50% (cinquenta por cento) das vagas oferecidas a cada entrada poderão ser reservadas para alunos que tenham cursado do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental e todas as séries do Ensino Médio em escola pública.



Figura 1 – Requisitos e formas de acesso ao curso.

4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO DO CURSO

O profissional concluinte do **Curso Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização, na modalidade presencial/distância** oferecido pelo IFRN deve apresentar um perfil de egresso que o habilite a desempenhar atividades voltadas para aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos construídos, reconstruídos e acumulados historicamente; ter senso crítico; impulsionar o desenvolvimento econômico da região, integrando a formação técnica ao pleno exercício da cidadania.

Dessa forma, ao final de sua formação, o profissional técnico de nível médio em Refrigeração e Climatização deverá demonstrar as capacidades de:

- Conhecer e utilizar as formas contemporâneas de linguagem, com vistas ao exercício da cidadania e à preparação para o trabalho, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações, estabelecendo estratégias de solução e articulando os conhecimentos das várias ciências e outros campos do saber;
- Compreender a sociedade, sua gênese e transformação e os múltiplos fatores que nela intervêm como produtos da ação humana e do seu papel como agente social;
- Refletir sobre os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria e prática nas diversas áreas do saber;
- Elaborar documentação técnica e levantamento de custos;
- Ler e interpretar uma planta arquitetônica;
- Planejar e executar instalação de equipamentos e sistemas de refrigerações industriais, residenciais e automotivos de acordo com normas técnicas e de segurança;
- Planejar e executar a manutenção preventiva, preditiva e corretiva de máquinas e equipamentos de refrigeração industriais, comerciais, residenciais e automotivos;
- Estabelecer indicadores de qualidade dos serviços;
- Avaliar e dimensionar locais para instalação de equipamentos de refrigeração e ar condicionado;
- Especificar materiais e acessórios para instalação de equipamentos de refrigeração e ar condicionado;
- Instalar ramais de dutos;
- Montar tubulações de refrigeração e aplicação de vácuo em sistemas de refrigeração;
- Dimensionar carga térmica do ambiente a ser refrigerado;

- Executar e controlar temperatura e umidade na instalação e manutenção de equipamentos na área de refrigeração e os componentes de computadores e seus periféricos.
- Agir com responsabilidade na busca de soluções para problemas ambientais, com vistas à melhoria da qualidade de vida da população e a preservação do meio-ambiente;
- Atuar de forma empreendedoras, contribuindo para o mercado local.
- Conhecer e aplicar normas de sustentabilidade ambiental, respeitando o meio ambiente e entendendo a sociedade como uma construção humana dotada de tempo, espaço e história;
- Ter atitude ética no trabalho e no convívio social, compreender os processos de socialização humana em âmbito coletivo e perceber-se como agente social que intervém na realidade;
- Ter iniciativa, criatividade, autonomia, responsabilidade, saber trabalhar em equipe, exercer liderança e ter capacidade empreendedora;
- Posicionar-se crítica e eticamente frente às inovações tecnológicas, avaliando seu impacto no desenvolvimento e na construção da sociedade.

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO

5.1. ESTRUTURA CURRICULAR

A organização curricular do curso observa as determinações legais presentes na Lei nº 9.394/96, alterada pela Lei nº 11.741/2008, nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, bem como nos princípios e diretrizes definidos no Projeto Político-Pedagógico do IFRN.

Os cursos técnicos de nível médio possuem uma estrutura curricular fundamentada na concepção de eixos tecnológicos constantes do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), aprovado pela Resolução CNE/CEB nº. 03/2008, com base no Parecer CNE/CEB nº. 11/2008 e instituído pela Portaria Ministerial nº. 870/2008. Trata-se de uma concepção curricular que favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradoras e articula o conceito de trabalho, ciência, tecnologia e cultura, à medida que os eixos tecnológicos se constituem de agrupamentos dos fundamentos científicos comuns, de intervenções na natureza, de processos produtivos e culturais, além de aplicações científicas às atividades humanas.

A proposta pedagógica do curso está organizada por núcleos politécnicos os quais favorecem a prática da interdisciplinaridade, apontando para o reconhecimento da necessidade de uma educação profissional e tecnológica integradora de conhecimentos científicos e experiências e saberes advindos do mundo do trabalho, e possibilitando, assim, a construção do pensamento tecnológico crítico e a capacidade de intervir em situações concretas.

Essa proposta possibilita a realização de práticas interdisciplinares, assim como a favorece a unidade dos projetos de cursos em todo o IFRN, concernente a conhecimentos científicos e tecnológicos, propostas metodológicas, tempos e espaços de formação.

Dessa forma, com base nos referenciais que estabelecem a organização por eixos tecnológicos, os cursos técnicos subsequentes do IFRN estão estruturados em núcleos politécnicos segundo a seguinte concepção:

- **Núcleo fundamental:** Relativo a conhecimentos científicos imprescindíveis ao bom desempenho acadêmico dos ingressantes. Constitui-se de uma proposta de revisão de conhecimentos de formação geral que servirão de base para a formação técnica. Tem como elementos indispensáveis o domínio da língua materna e os conceitos básicos das ciências, de acordo com as necessidades do curso.
- **Núcleo articulador:** Relativo a conhecimentos do ensino médio e da educação profissional, traduzidos em conteúdos de estreita articulação com o curso, por eixo tecnológico, e elementos expressivos para a integração curricular. Contempla bases científicas gerais que alicerçam inventos e soluções tecnológicas, suportes de uso geral tais como tecnologias de informação e comunicação, tecnologias de organização, higiene e segurança no trabalho, noções básicas sobre o sistema da produção social e relações entre tecnologia, natureza, cultura, sociedade e trabalho. Configura-se ainda, em disciplinas técnicas de articulação com o núcleo estruturante e/ou tecnológico (aprofundamento de base científica) e disciplinas âncoras para práticas interdisciplinares.
- **Núcleo tecnológico:** relativo a conhecimentos da formação técnica específica, de acordo com o campo de conhecimentos do eixo tecnológico, com a atuação profissional e as regulamentações do exercício da profissão. Deve contemplar disciplinas técnicas complementares, para as especificidades da região de inserção do *campus*, e outras disciplinas técnicas não contempladas no núcleo articulador.

A organização do curso está estruturada numa matriz curricular integrada, constituída por núcleos politécnicos, que tem os fundamentos nos princípios da politécnica, da interdisciplinaridade e nos demais pressupostos do currículo integrado. Essa estrutura curricular corresponde a uma matriz composta por núcleos politécnicos, conforme segue:

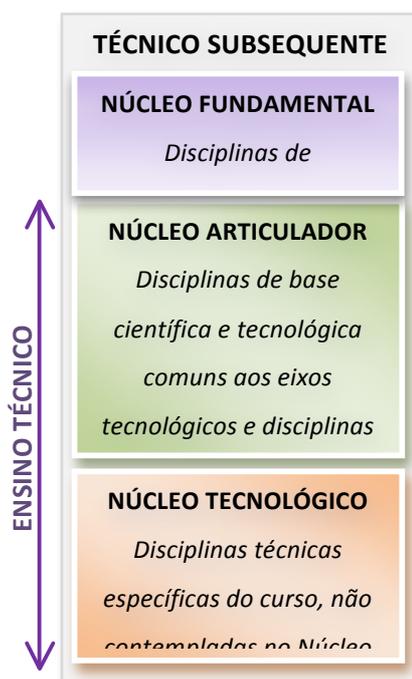


Figura 2 – Representação gráfica do desenho e da organização curricular dos cursos técnicos subsequentes

A matriz curricular do curso está organizada por disciplinas em regime seriado semestral, e com uma carga-horária total de 1.700 horas, sendo 1.230 horas destinadas às disciplinas de bases científica e tecnológica, 70 horas aos seminários curriculares e 400 horas à prática profissional. O Quadro 1 descreve a matriz curricular do curso.

As disciplinas que compõem a matriz curricular deverão estar articuladas entre si, fundamentadas nos conceitos de interdisciplinaridade e contextualização. Orientar-se-ão pelos perfis profissionais de conclusão estabelecidos no Projeto Pedagógico do Curso, ensejando a formação integrada que articula ciência, trabalho, cultura e tecnologia, assim como a aplicação de conhecimentos teórico-práticos específicos do eixo tecnológico e da habilitação específica, contribuindo para uma sólida formação técnico-humanística dos estudantes.

Quadro 1 – Matriz curricular do Curso Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização, na modalidade presencial.

| DISCIPLINAS | Número de Aulas Semanal por | | | | CH Total | |
|---|-----------------------------|-----------|------------|-----------|--------------|--------------|
| | 1º | 2º | 3º | 4º | Hora/ | Hora |
| Núcleo Fundamental | | | | | | |
| Língua Portuguesa | 4 | | | | 80 | 60 |
| Matemática | 4 | | | | 80 | 60 |
| Subtotal de carga-horária do núcleo fundamental | 8 | 0 | 0 | 0 | 160 | 120 |
| Núcleo Articulador | | | | | | |
| Informática | 3 | | | | 60 | 45 |
| Filosofia, Ciência e Tecnologia | | 2 | | | 40 | 30 |
| Sociologia do Trabalho | | | 2 | | 40 | 30 |
| Qualidade de Vida e Trabalho | | | | 2 | 40 | 30 |
| Gestão e Empreendedorismo | | | | 2 | 40 | 30 |
| Desenho | 2 | | | | 40 | 30 |
| Refrigeração Básica | 4 | | | | 80 | 60 |
| Segurança no trabalho | | 2 | | | 40 | 30 |
| Subtotal de carga-horária do núcleo articulador | 9 | 4 | 2 | 4 | 380 | 285 |
| Núcleo Tecnológico | | | | | | |
| Inglês Técnico | | 2 | | | 40 | 30 |
| Desenho Auxiliado pelo Computador - CAD | | 4 | | | 80 | 60 |
| Metrologia | 3 | | | | 60 | 45 |
| Eletricidade | | 4 | | | 80 | 60 |
| Eletrônica | | | 4 | | 80 | 60 |
| Projeto e Prática de Instalações Elétricas de Baixa Tensão | | | 4 | | 80 | 60 |
| Acionamentos e Comandos elétricos | | | | 4 | 80 | 60 |
| Conservação de Energia | | | | 2 | 40 | 30 |
| Tecnologia Mecânica | | | 4 | | 80 | 60 |
| Mecânica dos Fluidos | | 3 | | | 60 | 45 |
| Conforto Térmico | | | 2 | | 40 | 30 |
| Refrigeração Automotiva | | | 4 | | 80 | 60 |
| Refrigeração Residencial* | | 5 | | | 100 | 75 |
| Refrigeração Comercial e Industrial | | | | 6 | 120 | 90 |
| Manutenção de Sistemas de Refrigeração | | | | 2 | 40 | 30 |
| Projeto de Condicionamento de Ar | | | | 2 | 40 | 30 |
| Subtotal de carga-horária do núcleo tecnológico | 3 | 17 | 16 | 16 | 1.100 | 825 |
| Total de carga-horária de disciplinas | 20 | 21 | 20 | 20 | 1.640 | 1.230 |
| *1h semanal a ser trabalhada com metodologias diferenciadas (à distância, estudos dirigidos, projetos de pesquisa, seminários temáticos). | | | | | | |
| PRÁTICA PROFISSIONAL | | | | | | |
| Desenvolvimento de Projeto Integrador | | 60 | | | 80 | 60 |
| Estágio Curricular Supervisionado (com Relatório Técnico); OU Desenvolvimento de Projetos de Pesquisa Acadêmico Científica ou de Projetos de Extensão: (com TCC - artigo científico ou relatório) | | | | 340 | 453 | 340 |
| Total de carga-horária de prática profissional | 0 | 60 | 340 | | 533 | 400 |
| SEMINÁRIOS CURRICULARES (obrigatórios) | | | | | | |
| Seminário de Integração Acadêmica (Semana de Integração) | 10 | | | | 13 | 10 |
| Seminário de Iniciação à Pesquisa e à Extensão | | 30 | | | 40 | 30 |
| Seminário de Orientação para a Prática Profissional | | | 15 | 15 | 40 | 30 |
| Total de carga-horária dos Seminários Curriculares | 10 | 30 | 15 | 15 | 93 | 70 |
| TOTAL DE CARGA-HORÁRIA DO CURSO | | | | | 2.266 | 1.700 |

Observação: A hora-aula considerada possui 45 minutos.

5.1. PRÁTICA PROFISSIONAL

A prática profissional proposta rege-se pelos princípios da equidade (oportunidade igual a todos), flexibilidade (mais de uma modalidade de prática profissional), aprendizado continuado (orientação em todo o período de seu desenvolvimento) e superação da dicotomia entre teoria e prática (articulação da teoria com a prática profissional) e acompanhamento ao desenvolvimento do estudante.

De acordo com as orientações curriculares nacionais e as normas legais do IFRN, a prática profissional é compreendida como um componente curricular e se constitui em uma atividade articuladora entre o ensino, a pesquisa e a extensão, balizadora de uma formação integral de sujeitos para atuar no mundo em constantes mudanças e desafios. É estabelecida, portanto, como condição indispensável para obtenção do Diploma de técnico de nível médio.

Dessa maneira, será realizada por meio de Estágio Curricular e desenvolvimento de Projetos de Pesquisa e/ou Projetos de Extensão, podendo ser desenvolvidos no próprio IFRN, na comunidade e/ou em locais de trabalho, objetivando a integração entre teoria e prática, com base na interdisciplinaridade, e resultando na produção de um trabalho de conclusão de curso – TCC, que poderá ser: relatório técnico ou artigo científico, sob o acompanhamento e supervisão de um orientador.

A prática profissional terá carga horária mínima de 400 horas, deverá ser devidamente planejada, acompanhada e registrada, a fim de que se configure em aprendizagem significativa, experiência profissional e preparação para os desafios do exercício profissional, ou seja, uma metodologia de ensino que atinja os objetivos propostos. Para tanto, deve ser supervisionada como atividade própria da formação profissional e relatada pelo estudante. Os relatórios produzidos deverão ser escritos de acordo com as normas da ABNT estabelecidas para a redação de trabalhos técnicos e científicos, e farão parte do acervo bibliográfico da Instituição.

5.1.1. Desenvolvimento de Projetos

Os projetos poderão permear todas as séries do curso, obedecendo às normas instituídas pelo IFRN, e deverão contemplar o princípio da unidade entre teoria e prática, a aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o curso, tendo em vista a intervenção no mundo do trabalho, na realidade social, de forma a contribuir para o desenvolvimento local a partir da produção de conhecimentos, do desenvolvimento de tecnologias e da construção de soluções para problemas. O espírito crítico, a problematização da realidade e a criatividade poderão contribuir com os estudantes na concepção de projetos de pesquisa, de extensão ou projetos didáticos integradores que visem ao desenvolvimento científico e tecnológico da região ou contribuam para ampliar os conhecimentos da comunidade acadêmica.

Compreendida como uma metodologia de ensino que contextualiza e coloca em ação o aprendizado, a prática profissional, permeia assim todo decorrer do curso, não se configurando em momentos distintos. Dessa forma, opta-se pelo projeto integrador como elemento impulsionador da prática, sendo incluídos os resultados ou parte dessa atividade, como integrante da carga horária da prática profissional. A metodologia a ser adotada poderá ser por meio de pesquisas de campo, voltada para um levantamento da realidade do exercício da profissão de técnico, levantamento de problemas relativos às disciplinas objeto da pesquisa realizada ou por meio ainda, de elaboração de projetos de intervenção na realidade social, funcionando assim como uma preparação para o desempenho da prática profissional seja por estágio ou desenvolvimento de projetos de pesquisa e de intervenção.

Com base nos projetos integradores, de extensão e/ou de pesquisa desenvolvidos, o estudante desenvolverá um plano de trabalho, numa perspectiva de projeto de pesquisa, voltado para a prática profissional, contendo os passos do trabalho a ser realizado. Dessa forma, a prática profissional se constitui num processo contínuo na formação técnica, deverá ser realizada a partir de um plano a ser acompanhado por um orientador da prática e resultará em relatório técnico.

5.1.2. Estágio Curricular

O estágio supervisionado é concebido como uma prática educativa e como atividade curricular intencionalmente planejada, integrando o currículo do curso e com carga horária acrescida ao mínimo estabelecido legalmente para a habilitação profissional. O estágio (não obrigatório) poderá ser realizado a partir da terceira série do curso, obedecendo às normas instituídas pelo IFRN em consonância com as diretrizes curriculares da Resolução CNE/CEB nº 01/2004.

As atividades programadas para o estágio supervisionado devem manter uma correspondência com os conhecimentos teórico-práticos adquiridos pelo estudante no decorrer do curso e devem estar presentes nos instrumentos de planejamento curricular do curso.

O estágio é acompanhado por um professor orientador para cada aluno, em função da área de atuação no estágio e das condições de disponibilidade de carga-horária dos professores. São mecanismos de acompanhamento e avaliação de estágio:

- a) plano de estágio aprovado pelo professor orientador e pelo professor da disciplina campo de estágio;
- b) reuniões do aluno com o professor orientador;
- c) visitas à escola por parte do professor orientador, sempre que necessário;
- d) relatório técnico do estágio supervisionado;
- e) avaliação da prática profissional realizada.

5.1.3. Desenvolvimento de Projeto de Pesquisa Acadêmico-Científica

O desenvolvimento de uma **pesquisa acadêmico-científica** será considerado com prática educativa curricular voltada para a prática profissional. Esta deverá atender aos procedimentos de planejamento, acompanhamento e avaliação sob a assistência de um orientador acadêmico, a partir do 3º período do curso. O desenvolvimento desta atividade constará da apresentação de um projeto de pesquisa focado na área de formação ou afm, que será vivenciado e materializado por meio da produção de um dos gêneros textuais científicos: artigo científico, relatório técnico-científico, conforme normas vigentes da ABNT, conforme orientação:

- a) **Artigo Científico** - constituindo-se como um trabalho acadêmico que apresenta resultados sucintos de uma pesquisa realizada de acordo com o método científico, definido no projeto de trabalho científico;
- b) **Relatório técnico - científico** - é uma produção textual que documenta, ou mesmo, descreve as informações obtidas por meio de vivências orientadas por uma metodologia científica, tais como: experiências, investigações, processos, métodos e análises. O relatório técnico - científico é formado por seis partes principais que são: 1) Título; 2) Objetivo; 3) Materiais utilizados para a concretização da experiência ou pesquisa; 4) Procedimentos; 5) Resultados; e 6) Conclusão e/ou Considerações Finais.

5.1.1. Desenvolvimento de Projeto de Extensão

Outra possibilidade de realização da prática profissional será o desenvolvimento de Projeto de Extensão como prática educativa curricular, podendo ser desenvolvidos no próprio IFRN, na comunidade e/ou em locais de trabalho, objetivando a integração entre teoria e prática, com base na interdisciplinaridade, e resultando em relatórios, sob a assistência de um orientador acadêmico. Esta atividade deverá atender aos procedimentos de planejamento, acompanhamento e avaliação do projeto de prática profissional, a partir do 3º período do Curso, conforme PPC, e compreenderá as seguintes etapas:

- a) apresentação de um Projeto de Extensão focado na área de formação técnica, aprovado pelo orientador;
- b) reuniões periódicas do aluno com o orientador;
- c) desenvolvimento do projeto de extensão;
- d) acompanhamento das atividades do projeto de extensão pelo orientador acadêmico;

- c) elaboração e apresentação de um relatório que descreva todos os momentos vivenciados e os resultados obtidos; ressaltamos que o relatório deverá atender as normas técnicas descritas no item 5.2.3, alínea c), do referido PPC; e
- d) avaliação da prática profissional realizada. [...]”.

5.2. DIRETRIZES CURRICULARES E PROCEDIMENTOS PEDAGÓGICOS

Este projeto pedagógico de curso deve ser o norteador do currículo no Curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização, na forma Subsequente, na modalidade presencial. Caracteriza-se, portanto, como expressão coletiva, devendo ser avaliado periódica e sistematicamente pela comunidade escolar, apoiados por uma comissão avaliadora com competência para a referida prática pedagógica. Qualquer alteração deve ser vista sempre que se verificar, mediante avaliações sistemáticas anuais, defasagem entre perfil de conclusão do curso, objetivos e organização curricular frente às exigências decorrentes das transformações científicas, tecnológicas, sociais e culturais. Entretanto, as possíveis alterações poderão ser efetivadas mediante solicitação aos conselhos competentes.

A educação profissional técnica integrada de nível médio será oferecida a quem tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o(a) discente a uma habilitação profissional técnica de nível médio que também lhe dará direito à continuidade de estudos na educação superior.

Os princípios pedagógicos, filosóficos e legais que subsidiam a organização, definidos neste projeto pedagógico de curso, nos quais a relação teoria-prática é o princípio fundamental associado à aprendizagem dos conhecimentos presentes na estrutura curricular do curso, conduzem a um fazer pedagógico, em que atividades como práticas interdisciplinares, seminários, oficinas, visitas técnicas e desenvolvimento de projetos, entre outros, estão presentes durante os períodos letivos.

O trabalho coletivo entre os grupos de professores da mesma área de conhecimento e entre os professores de base científica e da base tecnológica específica é imprescindível à construção de práticas didático-pedagógicas integradas, resultando na construção e apreensão dos conhecimentos pelos estudantes numa perspectiva do pensamento relacional. Para tanto, os professores deverão desenvolver aulas de campo, atividades laboratoriais, projetos integradores e práticas coletivas juntamente com os estudantes. Para essas atividades, os professores têm, à disposição, horários para encontros ou reuniões de grupo, destinados a um planejamento antecipado e acompanhamento sistemático das práticas.

Considera-se a aprendizagem como processo de construção de conhecimento, em que partindo dos conhecimentos prévios dos alunos, os professores assumem um fundamental papel de mediação, idealizando estratégias de ensino de maneira que a partir da articulação entre o conhecimento do senso comum e o conhecimento escolar, o aluno possa desenvolver suas percepções e convicções acerca dos

processos sociais e de trabalho, construindo-se como pessoas e profissionais com responsabilidade ética, técnica e política em todos os contextos de atuação.

A realização de projetos integradores surge em resposta à forma tradicional de ensinar. Significa que o ensino por projetos é uma das formas de organizar o trabalho escolar, levando os alunos à busca do conhecimento a partir da problematização de temas, do aprofundamento dos estudos, do diálogo entre diferentes áreas de conhecimentos - interdisciplinaridade e do desenvolvimento de atitudes colaborativas e investigativas. Essa proposta visa à construção de conhecimentos significativos e deve estar contemplada em projetos interdisciplinares, que podem ser adotados como atividades inovadoras, eficazes e eficientes no processo de ensino e aprendizagem.

Na condição de alternativa metodológica como um componente organizador do currículo, o trabalho com projetos promove a integração entre os estudantes, os educadores e o objeto de conhecimento, podendo ser desenvolvido de modo disciplinar ou interdisciplinar; esta última possibilitando a integração entre os conteúdos, as disciplinas e entre diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, favorece a aprendizagem dos alunos, tanto de conteúdos conceituais, como de conteúdos procedimentais e atitudinais, visto que são estabelecidas etapas que envolvem o planejamento, a execução e a avaliação das ações e resultados encontrados. Essa forma de mediação da aprendizagem, exige a participação ativa de alunos e de educadores, estabelece o trabalho em equipe, bem como a definição de tarefas e metas em torno de objetivos comuns a serem atingidos.

Assim, sugere-se nesse PPC que seja desenvolvido, pelo menos, um projeto integrador ou interdisciplinar no decorrer do curso com vistas a melhor possibilitar a integração do currículo, viabilizar a prática profissional e estabelecer a interdisciplinaridade como diretriz pedagógica das ações institucionais.

5.3. INDICADORES METODOLÓGICOS

Neste projeto pedagógico de curso, a metodologia é entendida como um conjunto de procedimentos empregados para atingir os objetivos propostos para a integração da Educação Básica com a Educação Profissional, assegurando uma formação integral dos estudantes. Para a sua concretude, é recomendado considerar as características específicas dos alunos, seus interesses, condições de vida e de trabalho, além de observar os seus conhecimentos prévios, orientando-os na (re)construção dos conhecimentos escolares, bem como na especificidade do curso.

O estudante vive as incertezas próprias do atual contexto histórico, das condições sociais, psicológicas e biológicas. Em razão disso, faz-se necessária à adoção de procedimentos didático-pedagógicos, que possam auxiliá-los nas suas construções intelectuais, procedimentais e atitudinais, tais como:

- problematizar o conhecimento, buscando confirmação em diferentes fontes;
- reconhecer a tendência ao erro e à ilusão;
- entender a totalidade como uma síntese das múltiplas relações que o homem estabelece na sociedade;
- reconhecer a existência de uma identidade comum do ser humano, sem esquecer-se de considerar os diferentes ritmos de aprendizagens e a subjetividade do aluno;
- adotar a pesquisa como um princípio educativo;
- articular e integrar os conhecimentos das diferentes áreas sem sobreposição de saberes;
- contextualizar os conhecimentos sistematizados, valorizando as experiências dos alunos, sem perder de vista a (re) construção do saber escolar;
- organizar um ambiente para a prática profissional que articule múltiplas atividades voltadas às diversas dimensões de formação técnica, favorecendo a transformação das informações em conhecimentos diante das situações reais de vida;
- elaborar e executar o planejamento, registro e análise das atividades no ambiente de trabalho;
- elaborar projetos com objetivo de articular e inter-relacionar os saberes, tendo como princípios a contextualização, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade;
- utilizar recursos tecnológicos para subsidiar as atividades;
- sistematizar coletivos pedagógicos que possibilitem os estudantes e professores refletir, repensar e tomar decisões referentes ao processo ensino-aprendizagem de forma significativa; e
- ministrar aulas interativas, por meio do desenvolvimento de projetos, seminários, debates, atividades individuais e outras atividades em grupo.

6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Neste projeto pedagógico de curso, considera-se a avaliação como um processo contínuo e cumulativo. Nesse processo, são assumidas as funções diagnóstica, formativa e somativa de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, as quais devem ser utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos estudantes. Igualmente, deve funcionar como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A proposta pedagógica do curso prevê atividades avaliativas que funcionem como instrumentos colaboradores na verificação da aprendizagem, contemplando os seguintes aspectos:

- adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa;
- prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- inclusão de atividades contextualizadas;
- manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- consenso dos critérios de avaliação a serem adotados e cumprimento do estabelecido;
- disponibilização de apoio pedagógico para aqueles que têm dificuldades;
- adoção de estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados nas avaliações;
- adoção de procedimentos didático-pedagógicos visando à melhoria contínua da aprendizagem;
- discussão, em sala de aula, dos resultados obtidos pelos estudantes nas atividades desenvolvidas; e
- observação das características dos alunos, seus conhecimentos prévios integrando-os aos saberes sistematizados do curso, consolidando o perfil do trabalhador-cidadão, com vistas à (re) construção do saber escolar.

A avaliação do desempenho escolar é feita por disciplinas e bimestres, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento, conforme as diretrizes da LDB, Lei nº. 9.394/96. A assiduidade diz respeito à frequência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e atividades práticas. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo dos estudantes e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas.

Os critérios de verificação do desempenho acadêmico dos estudantes são tratados pela Organização Didática do IFRN.

7. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS E CERTIFICAÇÃO DE CONHECIMENTOS

No âmbito deste projeto pedagógico de curso, compreende-se o **aproveitamento de estudos** como a possibilidade de aproveitamento de disciplinas estudadas em outro curso de educação profissional técnica de nível médio; e a **certificação de conhecimentos** como a possibilidade de certificação de saberes adquiridos através de experiências previamente vivenciadas, inclusive fora do ambiente escolar, com o fim de alcançar a dispensa de disciplinas integrantes da matriz curricular do curso, por meio de uma avaliação teórica ou teórica-prática, conforme as características da disciplina.

Os aspectos operacionais do aproveitamento de estudos e da certificação de conhecimentos, adquiridos através de experiências vivenciadas previamente ao início do curso, são tratados pela Organização Didática do IFRN.

8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

De acordo com as orientações contidas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, a instituição ofertante, deverá cumprir um conjunto de exigências que são necessárias ao desenvolvimento curricular para a formação profissional com vistas a atingir um padrão mínimo de qualidade. O Quadro 2 a seguir apresenta a estrutura física necessária ao funcionamento do Curso Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização na modalidade presencial/a distância. Os quadros 3 a 11 apresentam a relação detalhada dos laboratórios específicos.

Quadro 2 – Quantificação e descrição das instalações necessárias ao funcionamento do curso.

| Qtde. | Espaço Físico | Descrição |
|-------|--|---|
| 08 | Salas de Aula | Com 40 carteiras, condicionador de ar, disponibilidade para utilização de computador e projetor multimídia. |
| 01 | Sala de Audiovisual ou Projeções | Com 60 cadeiras, projetor multimídia, computador, televisor e DVD player. |
| 01 | Sala de videoconferência | Com 40 cadeiras, equipamento de videoconferência, computador e televisor. |
| 01 | Auditório | Com 100 lugares, projetor multimídia, computador, sistema de caixas acústicas e microfones. |
| 01 | Biblioteca | Com espaço de estudos individual e em grupo, e acervo bibliográfico e de multimídia específicos. |
| 01 | Laboratório de Informática I | Com 30 máquinas, softwares e projetor multimídia. |
| 01 | Laboratório específico de Desenho Técnico | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório específico de Metrologia | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório de Eletrônica | Com bancadas de trabalho, equipamentos específicos |
| 01 | Laboratório específico de Soldagem/Ajustagem | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório específico de Refrigeração Automotiva(I) | Com bancadas de trabalho, automóvel, equipamentos e materiais específicos. |

| | | |
|----|---|--|
| 01 | Laboratório específico de Refrigeração Industrial (II) | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório específico de Refrigeração Comercial e Residencial | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório específico de Acionamentos Elétricos/ Instalações Elétricas de Baixa Tensão | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório de Química | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório de Línguas estrangeiras | Com 40 carteiras, projetor multimídia, computador, televisor, DVD player e equipamento de som amplificado. |
| 01 | Laboratório de Física | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório de Matemática | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |
| 01 | Laboratório de Biologia | Com bancadas de trabalho, equipamentos e materiais específicos. |

Quadro 03 – Equipamentos para o Laboratório de Informática

| LABORATÓRIO: Informática | | Área (m ²) | Capacidade de atendimento (alunos) |
|--|---|------------------------|------------------------------------|
| | | 55,28 | 30 |
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 30 | Mesas para computadores | | |
| 30 | Micro computador marca HP com 2GB de RAM, HD de 160GB e monitor LCD de 17" | | |
| 01 | Data show marca EPSON fixado e com cabos VGA e RCA | | |
| 01 | Estabilizador de 8KVA para estabilização dos micros | | |
| 30 | Licenças para o sistema operacional Windows XP ou Windows vista | | |
| 30 | Licenças para o AUTOCAD software da categoria de desenho auxiliado por computador | | |
| 30 | Licenças para Office 2011 em Português | | |
| 30 | Visualizador de PDF | | |
| 30 | Instalações do BR Office | | |
| 30 | Navegadores: Mozilla Firefox, Opera, internet Explorer, e Google Chrome | | |
| 01 | Ar condicionado de 36000BTU/H | | |

Quadro 04 – Equipamentos para o Laboratório de Desenho Técnico

| LABORATÓRIO: Desenho Técnico | | Área (m²) | Capacidade de atendimento (alunos) |
|--|--|-----------------------------|---|
| | | 55,28 | 30 |
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 40 | Pranchetas de madeiras com carteiras | | |
| 08 | Escalímetro com escalas de 1:20;1:25;1:50;1:75;1:100;1:125 | | |
| 35 | Esquadro de 45º com régua de 16,5mm | | |
| 4 | Esquadro de 45º com régua de 13,5mm | | |
| 07 | Esquadro de 30º com régua de 18mm | | |
| 39 | Esquadro de 30º com régua de 23,5mm | | |
| 21 | Transferidor de 180º | | |
| 1 | Transferidor de 360º | | |
| 22 | Réguas de acrílico de 30mm | | |
| 01 | Réguas metálica com escalas de 30mm e 12" | | |

Quadro 05 – Equipamentos para o Laboratório de Metrologia

| LABORATÓRIO: Metrologia | | Área (m²) | Capacidade de atendimento (alunos) |
|--|--|-----------------------------|---|
| | | 53,84 | 30 |
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 2 | Armários de duas portas | | |
| 3 | Paquímetro digital com resolução de 0,001 | | |
| 2 | Dois esquadros industriais | | |
| 1 | Quadro branco | | |
| 1 | Prateleira de aço | | |
| 2 | Relógios comparadores de escala de 10mm e resolução de | | |
| 8 | Micrômetro resolução de 0,005 0-25mm | | |
| 12 | Micrômetro resolução de 0,01 20-25mm | | |
| 4 | Micrômetro resolução de 0,05 0-25mm | | |
| 7 | Paquímetro universal de resolução de 0,005 in 1/128" | | |
| 8 | Paquímetro universal de resolução de 1/50 in 1/128" | | |
| 30 | Carteiras com cadeiras | | |

| | |
|---|--|
| 1 | Ar condicionado de 48000 BTU(Sala climatizada) |
| 2 | Duas bancadas para auxiliar a colocar peças que serão medidas pelos alunos |

Quadro 06 – Equipamentos para o Laboratório de Eletrônica

| LABORATÓRIO: Eletrônica | | Área (m²) 61,04 | Capacidade de atendimento (alunos) 35 |
|--|--|--------------------------------------|--|
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 09 | Bancada de trabalho | | |
| 01 | Armário Estante | | |
| 02 | Armário porta alta em aço | | |
| 09 | Gerador de funções | | |
| 03 | Frequencímetro | | |
| 03 | Frequencímetro | | |
| 05 | Osciloscópio analógico 20mhz | | |
| 02 | Osciloscópio analógico de 100MHZ | | |
| 01 | Quadro Branco | | |
| 11 | Multímetro Digital | | |
| 07 | Fonte de alimentação digital | | |
| 02 | Sistema de treinamento completo de eletricidade básica | | |
| 01 | Mesa para o professor | | |
| 01 | Cadeira para o professor | | |

Quadro 07 – Equipamentos para o Laboratório de Soldagem/Ajustagem

| LABORATÓRIO: Soldagem/Ajustagem | | Área (m²) 82,00 | Capacidade de atendimento (alunos) 25 |
|--|---|--------------------------------------|--|
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 03 | Conjunto Oxi-Acetilênio | | |
| 10 | Mascaras de solda | | |
| 04 | Par de Luvas de raspa para solda elétrica e oxi-acetilênico | | |

| | |
|----|--|
| 04 | Avental de raspa para solda elétrica e oxi-acetilênico |
| 04 | Torno morsa de bancada de 6" |
| 04 | Furadeira elétrica de bancada |

Quadro 08 – Equipamentos para o Laboratório de Refrigeração Automotiva

| | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|
| LABORATÓRIO: Refrigeração Automotiva | | Área (m²) 55,28 | Capacidade de atendimento (alunos) 30 |
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 1 | Automóvel para práticas e simulação de defeitos | | |
| 1 | Uma bancada didática para simulação de defeitos | | |
| 2 | Armários de aço com quatro portas para uso de ferramentas | | |
| 1 | Elevador de carros para 4000 toneladas | | |

Quadro 09 – Equipamentos para o Laboratório de Refrigeração Industrial

| | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|
| LABORATÓRIO: Refrigeração Industrial | | Área (m²) 54,66 | Capacidade de atendimento (alunos) 30 |
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 2 | Armário porta alta em aço, com 2 portas, de 198x90x40 cm, na cor cinza | | |
| 1 | Prateleira com três suportes | | |
| 1 | Quadro branco com as seguintes dimensões 20mmx1200mmx90mm | | |
| 4 | Self Container 5 TR Marca TRANE | | |
| 1 | 3 Bancadas laboratoriais | | |
| 1 | Mesa para professor | | |
| 1 | Lavadora Brastemp | | |
| 4 | Conjuntos de Manifolds | | |

Quadro 10 – Equipamentos para o Laboratório de Refrigeração Comercial

| | | | |
|--|--|--------------------------------------|---|
| LABORATÓRIO: Refrigeração Comercial e Residencial | | Área (m²) 55,50 | Capacidade de atendimento (alunos) 32 |
|--|--|--------------------------------------|---|

| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | |
|---|---|
| Qtde. | Especificações |
| 1 | Quadro Branco |
| 1 | Mesa para professor |
| 1 | Armário 8 portas |
| 2 | Armário porta alta em aço, com 2 portas |
| 1 | Freezer Gelopar vertical |
| 1 | Bebedouro Libeo |
| 2 | bancadas laboratoriais (Mágno - branco) |
| 1 | Conj.Comp. Educacional de Split |
| 1 | Conj. Educacional de janela |
| 1 | Bomba de vácuo de 12CFM |
| 4 | Conjunto de manifold |

Quadro 11 – Equipamentos para o Laboratório de Acionamentos Elétricos/Instalações Elétricas de Baixa Tensão

| LABORATÓRIO: Acionamentos Elétricos/ Instalações Elétricas de Baixa Tensão | | Área (m²) 55,28 | Capacidade de atendimento (alunos) 30 |
|---|--|--------------------------------------|---|
| Equipamentos (hardwares instalados e/ou outros) | | | |
| Qtde. | Especificações | | |
| 02 | Conjuntos marcas edutec com componentes Weg para treinamento de comandos elétricos | | |
| 04 | Bancadas para práticas em eletricidade com eletrodutos | | |

9. BIBLIOTECA

A Biblioteca deverá operar com um sistema completamente informatizado, possibilitando fácil acesso via terminal ao acervo da biblioteca.

O acervo deverá estar dividido por áreas de conhecimento, facilitando, assim, a procura por títulos específicos, com exemplares de livros e periódicos, contemplando todas as áreas de abrangência do curso. Deve oferecer serviços de empréstimo, renovação e reserva de material, consultas informatizadas a bases de dados e ao acervo, orientação na normalização de trabalhos acadêmicos, orientação bibliográfica e visitas orientadas.

Deverão estar disponíveis para consulta e empréstimo, numa proporção de 6 (seis) alunos por exemplar, no mínimo, 3 (três) dos títulos constantes na bibliografia básica e 2 (dois) dos títulos constantes na bibliografia complementar das disciplinas que compõem o curso, com uma média de 3 exemplares por título.

10. PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Os Quadros 12 e 13 descrevem, respectivamente, o pessoal docente e técnico-administrativo, necessários ao funcionamento do Curso, tomando por base o desenvolvimento simultâneo de uma turma para cada período do curso, correspondente ao Quadro 1.

Quadro 12 – Pessoal docente necessário ao funcionamento do curso.

| Descrição | Qtde. |
|---|-----------|
| Formação Geral e Parte Diversificada | |
| Professor com licenciatura plena em Língua Portuguesa | 01 |
| Professor com licenciatura plena em Matemática | 01 |
| Professor com licenciatura plena em Física | 01 |
| Professor com licenciatura plena em Filosofia | 01 |
| Professor com licenciatura plena em Sociologia | 01 |
| Professor com licenciatura plena em Educação Física | 01 |
| Professor com graduação na área de Informática | 01 |
| Professor com graduação na área de Administração | 01 |
| Formação Profissional | |
| Professor com graduação em Engenharia Mecânica | 03 |
| Professor com graduação em Engenharia de Materiais | 02 |
| Professor com graduação em Engenharia Elétrica | 02 |
| Professor com graduação em Engenharia Mecânica ou Arquitetura | 01 |
| Total de professores necessários | 08 |

Quadro 13 – Pessoal técnico-administrativo necessário ao funcionamento do curso.

| Descrição | Qtde. |
|--|-------|
| Apoio Técnico | |
| Profissional de nível superior na área de Pedagogia, para assessoria técnica no que diz respeito às políticas educacionais da instituição, acompanhamento didático pedagógico do processo de ensino aprendizagem em processos avaliativos. Trabalho realizado coletivamente entre gestores e professores do curso. | 01 |

| | |
|--|-----------|
| Profissional técnico de nível médio/intermediário na área de Ciências para manter, organizar e definir demandas dos laboratórios de apoio ao Curso. | 01 |
| Profissional técnico de nível médio/intermediário na área de Informática para manter, organizar e definir demandas dos laboratórios de apoio ao Curso. | 01 |
| Profissional técnico de nível médio/intermediário na área de Eletrotécnica ou Eletrônica para manter, organizar e definir demandas dos laboratórios de apoio ao Curso. | 01 |
| Apoio Administrativo | |
| Profissional de nível médio/intermediário para prover a organização e o apoio administrativo da secretaria do Curso. | 01 |
| Total de técnicos-administrativos necessários | 05 |

Além disso, é necessária a existência de um professor Coordenador de Curso, com graduação na área de Engenharia Mecânica ou Refrigeração, responsável pela gestão administrativa e pedagógica, encaminhamentos e acompanhamento do Curso.

11. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Após a integralização dos componentes curriculares do Curso Técnico de Nível Médio em Refrigeração e Climatização, na forma Subsequente, na modalidade presencial/a distância, e da realização da correspondente prática profissional, será conferido ao egresso o Diploma de **Técnico em Refrigeração e Climatização**.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20/12/1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília/DF: 1996.

_____. **Lei nº 11.892, de 29/12/2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e dá outras providências. Brasília/DF: 2008.

_____. **Decreto Nº 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Brasília/DF: 2004.

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO RIO GRANDE DO NORTE. **Projeto de reestruturação curricular**. Natal: CEFET-RN, 1999.

_____. **Projeto político-pedagógico do CEFET-RN**: um documento em construção. Natal: CEFET-RN, 2005.

ClAVATTA, Maria e RAMOS, Marise (Orgs.). **Ensino Médio integrado**: concepções e contradições. São Paulo: Cortez, 2005.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **Parecer CNE/CEB nº 36/2004**. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília/DF: 2004.

_____. **Resolução CNE/CEB nº 01/2004**. Estabelece Diretrizes Nacionais para a organização e a realização de Estágio de alunos da Educação profissional e do Ensino Médio, inclusive nas modalidades de Educação Especial e educação de Jovens e Adultos. Brasília/DF: 2004.

_____. **Resolução CNE/CEB nº 01/2005**. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004. Brasília/DF: 2005.

_____. **Parecer CNE/CEB nº 39/2004**. Trata da aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de Nível Médio e no Ensino Médio. Brasília/DF: 2004.

_____. **Parecer CNE/CEB nº. 11/2008.** Trata da proposta de instituição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Brasília/DF: 2008.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE (IFRN). **Projeto político-pedagógico do IFRN:** uma construção coletiva. Natal/RN : IFRN, 2011.

_____. **Organização Didática do IFRN.** Natal/RN : IFRN, 2011.

MEC/SETEC. **Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos.** Disponível em www.mec.gov.br (Acesso em 01/07/2011). Brasília/DF: 2008.

ANEXO I – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO FUNDAMENTAL

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Língua Portuguesa**

Carga-Horária: **60h (80 h/a)**

EMENTA

Textualidade e discurso, com ênfase em aspectos organizacionais de textos de natureza técnica, científica e/ou acadêmica, reconhecer os elementos da cena enunciativa, a intencionalidade discursiva, identificar as diversas sequências textuais, os elementos coesivos e os aspectos da coerência. Identificar os diversos gêneros de acordo com as situações discursivas. Produzir textos escritos considerando as articulações coerentes dos elementos linguísticos e adequação das situações comunicativas, bem como o registro da língua padrão.

PROGRAMA

Objetivos

- **Quanto à gramática:**
 - Conhecer as concepções da língua padrão do português brasileiro.
 - Aperfeiçoar o conhecimento (teórico e prático) sobre as convenções relacionadas ao registro (ou norma) padrão escrito(a).
- **Quanto à leitura de textos escritos:**
 - Recuperar o tema e a intenção comunicativa dominante;
 - Reconhecer, a partir de traços caracterizadores manifestos, a(s) sequência(s) textual(is) presente(s) e o gênero textual configurado;
 - Descrever a progressão discursiva;
 - Apropriar-se dos elementos coesivos e de suas diversas configurações;
 - Avaliar o texto, considerando a articulação coerente dos elementos linguísticos, dos parágrafos e demais partes do texto; a pertinência das informações e dos juízos de valor; e a eficácia comunicativa.
- **Quanto à produção de textos escritos:**
 - Produzir textos (representativos das sequências argumentativas e injuntiva e respectivamente, dos gêneros: relato de atividade acadêmica, artigo científico, artigo de divulgação científica, relatório, resumo, resenha, parecer técnico etc.), considerando a articulação coerente dos elementos linguísticos, dos parágrafos e das demais partes do texto; a pertinência das informações e dos juízos de valor e a eficácia comunicativa. Citar o discurso alheio de forma pertinente e de acordo com as convenções da ABNT.

Conteúdos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- **Estudo da gramática da língua padrão:**
 1. Aspectos descritivos e normativos da língua padrão:
 - Conhecimentos linguísticos;
 - Variação linguística;
 - Descrição e norma da língua padrão (NGB);
- **Leitura e produção de textos:**
 1. Habilidades necessárias à leitura e à produção de textos: conhecimentos linguísticos, enciclopédicos e interacionais.
 2. Cena enunciativa e intencionalidade discursiva.
 3. Progressão discursiva.
 4. Vozes marcadas e demarcadas no texto e formas de citação do discurso alheio (modalização em discurso segundo, ilha textual, discurso direto, discurso indireto e discurso indireto livre).
 5. Sequências textuais (narrativa, descritiva, argumentativa e injuntiva): marcadores linguísticos e elementos macroestruturais básicos.

6. Gêneros textuais (técnicos científicos e/ou acadêmicos): elementos composicionais, temáticos, estilísticos e pragmáticos.
7. Coesão: mecanismos principais de articulação do texto.
8. Coerência: tipos de coerência (interna e externa) e requisitos de coerência interna (continuidade, progressão, não contradição e articulação).

Procedimentos Metodológicos

- Aula dialogada, leitura dirigida, trabalhos em grupo, discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; aulas em laboratório de informática, iniciação à pesquisa: elaboração de um breve projeto de pesquisa.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Contínua por meio de atividades orais e escritas, individuais e em grupo. Utilização de instrumentos avaliativos como registros dos resultados de projetos de pesquisa, portfólio, entre outros.

Bibliografia Básica

1. AZEREDO, José Carlos de. **Gramática Houaiss da Língua Portuguesa**. São Paulo: Publifolha, Instituto Houaiss, 2008.
2. BECHARA, Evanildo. **Gramática escolar da Língua Portuguesa**. 2.ed. ampl. e atualizada pelo Novo Acordo ortográfico. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.
3. CITELLI, Adilson (Coord.). **Aprender e ensinar com textos não escolares**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2002. [Col. Aprender e ensinar com textos, Coord. Geral Lígia Chiappini, v. 3].
4. COSTA, Sérgio Roberto da. **Dicionário de gêneros textuais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
5. DIONÍSIO, A.P.; BEZERRA, M. de S. (Orgs.). **Tecendo textos, construindo experiências**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2003.
6. DIONÍSIO, Angela P.; MACHADO, Anna R.; BEZERRA, Maria A (Orgs.). **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.
7. DIONÍSIO, A.; HOFFNAGEL, J.C. (Orgs.). **Gêneros textuais, tipificação e interação**. São Paulo: Codes, 2005.
8. MEURER, J.L.; BONINI, A.; MOTTA-ROTH, D. (Orgs.). **Gêneros: teorias, métodos, debates**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005. (Língua [gem]; 14).
9. DISCINI, Norma. **Comunicação nos textos**. São Paulo: Contexto, 2005.
10. FIORIN, JOSÉ Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Lições de texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 1996.
11. FIORIN, JOSÉ Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Para entender o texto: leitura e redação**. 11.ed. São Paulo: 1995.
12. KOCH, Ingedore V.; ELIAS, Vanda M. **Ler e escrever: estratégias de produção textual**. São Paulo: Contexto, 2009.
13. KOCH, Ingedore V.; ELIAS, Vanda M. **Ler e compreender: os sentidos do texto**. São Paulo: Contexto, 2009.
14. KOCH, I. G. V. **Desvendando os segredos do texto**. São Paulo: Cortez, 2002.
15. LEIBRUDER, A. P. O discurso de divulgação científica. In: BRANDÃO, H. N. (Coord.). **Gêneros do discurso na escola**. São Paulo: Cortez, 2000, p. 229-253. (Coleção Aprender e ensinar com textos), v. 5.
16. MAINGUENEAU, Dominique. **Análise de textos de comunicação**. Trad. Cecília P. de Souza e Silva. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
17. MACHADO, Anna Rachel et al. (Org.). **Planejar gêneros acadêmicos**. São Paulo: Parábola Editorial, 2005.
18. _____. **Resumo**. São Paulo: Parábola Editorial, 2004.
19. MÂRCUSCHI, L. A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In: DIONÍSIO, A. P.; MACHADO, A. A.; BEZERRA, M. A. B. (orgs.). **Gêneros textuais e ensino**. Rio de Janeiro: Lucena, 2002, p. 19-38.
20. SAUTCHUK, I. **A produção dialógica do texto escrito: um diálogo entre escritor e leitor moderno**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

Bibliografia Complementar

1. ALEXANDRE, M. J. de O. **A construção do trabalho científico: um guia para projetos pesquisas e relatórios científicos**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.
2. BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é, como se faz**. 2.ed. São Paulo: Ed. Loyola, 1999.
3. CAMARGO, T. N. de. **Uso de Vírgula**. Barueri, SP: Monole, 2005. (Entender o português;1).

4. FARACO, C. A. TEZZA, C. **Oficina de texto**. Petrópolis: Vozes, 2003.
5. FIGUEIREDO, L. C. **A redação pelo parágrafo**. Brasília: Editora Universidade Brasília, 1999.
6. FIGUEIREDO, Nêbia Maria Almeida de. **Método e metodologia na pesquisa científica**. 3.ed. São Caetano do Sul (SP): Yendis, 2008.
7. GARCEZ, L. H. do C. **Técnica de redação: o que preciso saber para escrever**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
8. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
9. LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia em ciências humanas**. Belo Horizonte: EdUFMG, 1999.
10. SANTAELLA, Lúcia. **Comunicação e pesquisa**. São Paulo: Hacker Editores, 2001.
11. SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22.ed. ver. e ampl. São Paulo: Cortez, 2003.

Bibliografia suplementar:

1. ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **Dicionário escolar da Língua Portuguesa**. 2.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.
2. ARRUDA, Mauro; REIS, Alex. **Leitura e redação de trabalhos acadêmicos**. Vitória [ES]: Oficina de Letras Ed., 2008.
3. D'ONOFRIO, Salvatore. **Metodologia do trabalho intelectual**. São Paulo: Atlas, 1999.
4. INSTITUTO ANTÔNIO HOUAISS. **Escrevendo pela nova ortografia: como usar as regras do novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa**. Coord. e assistência José Carlos de Azeredo. 2.ed. São Paulo: Publifolha; Instituto Houaiss, 2008.
5. SILVA, Maurício. **O novo acordo ortográfico da Língua Portuguesa: o que muda, o que não muda**, 4.reimp. São Paulo: 2009.
6. ZANOTTO, N. **E-mail e carta comercial: estudo contrastivo de gênero textual**. Rio de Janeiro: Lucerna; Caxias do Sul, RS: Educar, 2005.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Matemática**

Carga-Horária: **60h** (80 h/a)

EMENTA

Operações Básicas (Soma, Subtração, Multiplicação, Divisão, Potenciação e Radiciação). Porcentagem e Regra de Três. Geometria Básica. Funções Polinomiais.

PROGRAMA

Objetivos

- Elaborar estratégias de resolução de problemas envolvendo números naturais, inteiros e racionais (na forma de frações e na forma decimal);
- Identificar diferentes representações e significados de números e operações no contexto social;
- Usar funções matemáticas na modelagem, resolução de problemas e geração de gráficos do cotidiano;
- Compreender a manipular problemas geométricos nas diferentes representações e unidades de medidas;
- Resolver problemas geométricos, no plano e espaço, por meio de equações e gráficos;
- Aplicar os conteúdos apresentados na resolução de situações problemas.

Conteúdos

- 1. Operações Básicas**
 - 1.1. Operações Fundamentais nos Inteiros
 - 1.2. Operações Fundamentais nos Racionais (Forma Fracionária e Forma Decimal)
 - 1.3. Potenciação e Radiciação (Definição e Propriedades)
 - 1.4. Notação Científica
- 2. Porcentagem**
- 3. Regra de Três Simples e Composta**
- 4. Geometria Básica**
 - 4.1. Unidades de Medidas
 - 4.2. Áreas das Figuras Planas
 - 4.3. Volume das Figuras Espaciais
- 5. Funções Polinomiais**
 - 5.1. Função Polinomial do 1º grau
 - 5.1.1. Definição e Casos Particulares (Constante, Linear, Afim, etc)
 - 5.1.2. Zeros da Função
 - 5.1.3. Valor da função e Valor inicial
 - 5.1.4. Equação do 1º grau e Sistemas de Equação
 - 5.1.5. Gráfico das funções polinomiais de 1º grau
 - 5.2. Função Polinomial do 2º grau
 - 5.2.1. Definição
 - 5.2.2. Equações de 2º grau
 - 5.2.3. Zeros da Função
 - 5.2.4. Gráficos das funções polinomiais de 2º grau

Procedimentos Metodológicos

Aulas teóricas expositivas dialogadas e atividades em grupo, resolução de listas de exercícios, dinâmicas de grupo e estudo dirigido. Realizar atividades no Laboratório de Ensino de Matemática

Recursos Didáticos

- Quadro branco, projetor multimídia, retroprojetor em sala de aula
- Sólidos geométricos, figuras planas, papel quadriculado, régua, esquadro, compasso, geoplano (com tábua de pregos e elásticos), tangran e quebra-cabeças.

Avaliação

- Avaliações escritas individual e em grupo;
- Resolução de lista de exercícios, estudo dirigido, pesquisas;
- Portfólios e Relatórios das atividades em Laboratório de Ensino de Matemática

Bibliografia Básica

1. DANTE, L. R. **Matemática** – Contexto e Aplicação. Volume único, São Paulo: Ática, 1999.
 2. IEZZI, G. et. al. **Fundamentos de matemática elementar**. V.1,9, 10 e 11. 8.ed.São Paulo: atual editora, 2005.
- MELLO, J.L.P.(org). **Matemática**: construção e significado. Volume único. São Paulo: moderna, 2005.

Bibliografia Complementar

Software(s) de Apoio

Geogebra, MAPLE, MATLAB ou similares.

ANEXO II – PROGRAMA DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO ARTICULADOR

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Informática**

Carga-Horária: **45h** (60h/a)

EMENTA

Identificar os componentes lógicos e físicos do computador. Operar soluções de softwares utilitários e para escritório. Utilizar a internet de forma segura e fazer uso dos seus diversos serviços.

PROGRAMA

Objetivos

- Oportunizar a reflexão sobre a utilização da informática na contemporaneidade;
- Conhecer os componentes básicos de um computador: entrada, processamento, saída e armazenamento;
- Distinguir os diferentes tipos de software;
- Identificar os diferentes tipos de sistemas operacionais;
- Utilizar um sistema operacional;
- Operar softwares utilitários;
- Utilizar navegadores e os diversos serviços da internet;
- Operar softwares para escritório.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- 1 Introdução à informática**
 - 1.1 Hardware
 - 1.2 Software
- 2 Sistemas operacionais**
 - 2.1 Fundamentos e funções
 - 2.2 Sistemas operacionais existentes
 - 2.3 Utilização de um sistema operacional
 - 2.3.1 Ligar e desligar o computador
 - 2.3.2 Interfaces de interação
 - 2.3.3 Área de trabalho
 - 2.3.4 Gerenciador de pastas e arquivos
 - 2.3.5 Ferramentas de sistemas
 - 2.3.6 Softwares utilitários
 - 2.3.6.1 Compactadores de arquivos
 - 2.3.6.2 Leitor de PDF
 - 2.3.6.3 Antivírus
- 3 Internet**
 - 3.1 World Wide Web
 - 3.1.1 Navegadores
 - 3.1.2 Sistema acadêmico
 - 3.1.3 Pesquisa de informações
 - 3.1.4 Download de arquivos
 - 3.1.5 Correio eletrônico
 - 3.1.6 Grupos/listas de discussão
 - 3.1.7 Redes sociais
 - 3.1.8 Ética
 - 3.2 Segurança da informação
- 4 Software de edição de texto**
 - 4.1 Visão geral
 - 4.2 Digitação e movimentação de texto
 - 4.3 Nomear, gravar e encerrar sessão de trabalho
 - 4.4 Formatação de página, texto, parágrafos e colunas
 - 4.5 Correção ortográfica e dicionário
 - 4.6 Inserção de quebra de página e coluna
 - 4.7 Listas, marcadores e numeradores
 - 4.8 Figuras, objetos e tabelas
- 5 Software de planilha eletrônica**
 - 5.1 Visão geral
 - 5.2 Formatação células

- 5.3 Fórmulas e funções
- 5.4 Classificação e filtro de dados
- 5.5 Formatação condicional
- 5.6 Gráficos

6 Software de apresentação

- 6.1 Visão geral do Software
- 6.2 Assistente de criação
- 6.3 Modos de exibição de slides
- 6.4 Formatação de slides
- 6.5 Impressão de slides
- 6.6 Listas, formatação de textos, inserção de desenhos, figuras, som
- 6.7 Vídeo, inserção de gráficos, organogramas e fluxogramas
- 6.8 Slide mestre
- 6.9 Efeitos de transição e animação de slides

Procedimentos Metodológicos

Em consonância com a proposta metodológica, os procedimentos de ensino devem primar pela realização de atividades prático-teóricas, incluindo o uso dos laboratórios de informática, desenvolvimento de projetos interdisciplinares, entre outras atividades que favoreçam o processo de ação-reflexão-ação.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, computador, projetor multimídia.

Avaliação

O processo de avaliação se desenvolverá numa perspectiva processual, contínua e cumulativa, explicitando a compreensão dos educandos quanto aos conhecimentos e sua operacionalização (teoria-prática) no âmbito individual e coletivo, desenvolvendo atividades como: estudo dirigido, lista de questões e apresentação de trabalhos

Bibliografia Básica

1. MARÇULA, Marcelo; BRNINI FILHO, Pio Armando. **Informática: conceitos e aplicações**. 3.ed. São Paulo: Érica, 2008.
2. NORTON, Peter. **Introdução à informática**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007..
3. MORGADO, Flavio Eduardo Frony. **Formatando teses e monografias com BrOffice**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008..
4. MANZANO, André Luiz N. G.; MANZANO, Maria Izabel N. G. **Estudo dirigido de informática básica**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2008..
5. CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

Bibliografia Complementar

1. VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
2. SCHAFF, Adam. **A sociedade informática: as consequências sociais da segunda revolução industrial**. 10. ed. São Paulo: Brasiliense, 2007.
3. GLENWRIGHT, Jerry. **Fique por dentro da internet**. São Paulo: Cosac Naify, 2001.
4. BORGES, Klaibson Natal Ribeiro. **LibreOffice para Leigos**. Disponível em <http://www.brofficeparaleigos.org/>
5. Apostilas e estudos dirigidos desenvolvidos por professores da área de Informático IFRN
6. Apostilas disponíveis em <http://www.broffice.org/>

Software(s) de Apoio:

- Suítes de escritório
- Navegadores
- Softwares aplicativos diversos

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Filosofia, ciência e tecnologia (Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais).**

Carga-Horária: **30h** (40h/a)

EMENTA

Principais problemas da sociedade tecnológica. Ética e filosofia da ciência. Problemas relativos aos critérios de definição e validade da ciência. Ciências humanas e ciências da natureza. Rupturas epistemológicas e as críticas ao cientificismo.

PROGRAMA

Objetivos

- Oportunizar aos alunos a experiência filosófica de pensar por conceitos a partir de problemas que envolvam o mundo do trabalho e as demandas sociais, políticas e éticas da sociedade tecnológica.
- Oportunizar uma vivência filosófica que dê conta dos principais problemas que envolvem o mundo do trabalho e o conhecimento científico.
- Fornecimento de elementos didáticos que possibilitem aos alunos o desenvolvimento e a tomada de posse de um referencial linguístico discursivo que os permita escolher, criticar e julgar os principais aspectos de sua prática profissional.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Técnica e tecnologia

- 1.1 Tekhne e episteme (conhecimento científico e sabedoria prática)
- 1.2 Ciência e tecnologia
- 1.3 Civilização da técnica
- 1.4 Ciência e humanismo (razão crítica e razão instrumental)

2. Filosofia da Ciência

- 2.1 O problema da indução
- 2.2 Verificacionismo e Falsificacionismo
- 2.3 Rupturas epistemológicas
- 2.4 ciências humanas e ciências da natureza

Procedimentos Metodológicos

- Sensibilização filosófica a partir dos referenciais culturais dos alunos;
- Problematização dos principais temas da filosofia da ciência, ética e do trabalho a partir de oficinas debates e do uso das experiências de pensamento;
- Construção dos principais conceitos relativos aos problemas levantados em sala de aula
- Confronto dos conceitos produzidos pelos alunos com os referenciais da tradição filosófica e da história da filosofia.

Recursos Didáticos

As aulas serão desenvolvidas com recursos que possibilitem a (re)construção da experiência filosófica em sala de aula (sensibilização, problematização, conceituação e confronto com a tradição) por meio do uso de recursos de suporte como textos filosóficos, livros didáticos, filmes, jogos ou mesmo experiências de pensamento que contextualizem os problemas e sensibilizem o aluno e ajudem a introduzir os temas e conteúdos da ética e da filosofia a partir de uma visão crítica do papel da tecnologia no universo vivencial dos alunos.

Avaliação

Avaliações discursivas, auto avaliação continuada, exercícios de construção e reconstrução de argumentos filosóficos presente em textos, jogos e oficinas em grupo a partir do uso de experiências de pensamento.

Bibliografia Básica

1. ASPIS, Renata Lima; GALLO, Sílvio. **Ensinar Filosofia: um livro para professores**. São Paulo: ATLAS, 2009.
2. BAGGINI, Julian. **O porco filósofo: 100 experiências de pensamento para a vida cotidiana**. Tradução de Edmundo Barreiros. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2005.
3. BASTOS, Cleverson leite; CANDIOTTO, Kleber B.B. **Filosofia da Ciência**. Petrópolis: Vozes, 2008.

4. CAPISTRANO, Pablo. **Simples Filosofia**: a história da filosofia em 47 crônicas de Jornal. Rio de Janeiro: ROCCO, 2009.
5. CHARLES, Feitosa. **Explicando a Filosofia com Arte**. São Paulo: EDIOURO, 2004.
6. FIGUEIREDO, Vinicius de (ORG). **Seis Filósofos na sala de Aula**. São Paulo: BERLENDIS, 2006.
7. GHEDIN, Evandro. **Ensino de Filosofia no Ensino Médio**. São Paulo: Cortez, 2008.
8. LAW, Stephen. **Filosofia**. Tradução de Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

Bibliografia Complementar

1. ARENDT, Hannah. **A Condição Humana**. Tradução de Roberto Raposo. Rio de Janeiro: FORENSE, 1997.
2. COSTA, Claudio F. **A Indagação Filosófica: por uma teoria global**. Natal: EDUFRRN, 2005.
3. _____. **Uma introdução contemporânea à filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
4. DELEUZE, Gilles; GUATARRI, Félix. **O que é a Filosofia?** Rio de Janeiro: Ed. 34, 1992.
5. HEGEL, Georg W. F. **Escritos Pedagógicos**. México: Fondo de Cultura Económica, 1991.
6. HOFFMANN, Jussara. **Avaliação, Mito e Desafio**: uma perspectiva construtivista. Porto Alegre, MEDIAÇÃO, 2012.
7. FOUCAULT, Michel. **As Palavras e as Coisas**: uma arqueologia das ciências humanas. Tradução de Salma Tannus Muchail. São Paulo: Martins Fontes, 1990.
8. JAPIASSU, Hilton. **Francis Bacon**: o profeta da Ciência Moderna. São Paulo: letras e letras, 1995.
9. MARÍAS, Julián. **História da Filosofia**. Tradução de Claudia Berliner. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
10. NIETZSCHE, Friedrich. **Escritos sobre educação**. Tradução de Noéli C. de M. Sobrinho.
11. ONFRAY, Michel. **A Política Rebelde** – tratado de resistência e insubmissão. Rio de Janeiro: ROCCO, 2001.
12. RUSSELL, Bertrand. **História do Pensamento Ocidental**. Tradução de Laura Alves e Aurélio Rebelo. Rio de Janeiro: EDIOURO, 2007.

Software(s) de Apoio:

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Sociologia do Trabalho**

Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

Sociologia como ciência. As relações indivíduo-sociedade. Trabalho. Trabalho na sociedade capitalista. A divisão social do trabalho. Sindicalismo. As transformações no mundo do trabalho. Globalização. Reestruturação produtiva. Profissionalização. Trabalho no terceiro setor. Organizações. Economia solidária. Desigualdades sociais. Mobilidade social. Trabalho e cotidiano.

PROGRAMA

Objetivos

- Compreender a Sociologia como ciência voltada para a análise e reflexão das relações sociais, propiciando uma visão crítica da realidade em que vive.
- Compreender de que forma o trabalho organiza a sociedade e define suas características básicas;
- Analisar e identificar as tendências e exigências do mundo do trabalho atual e as alternativas que vem sendo construídas;
- Identificar e compreender os diferentes modos de organização do trabalho e de perceber sua importância nas demais estruturas sociais.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Sociologia: ciência da sociedade

- 1.1 O contexto do surgimento da Sociologia
- 1.2 Introdução ao pensamento clássico da Sociologia
- 1.3 Relações indivíduo-sociedade

2. A organização do trabalho

- 2.1 Conceito de trabalho
- 2.2 Os modos de produção
- 2.3 Trabalho na sociedade capitalista
- 2.4 Trabalho e desigualdades sociais
- 2.5 A divisão social do trabalho,
- 2.6 Formas de organização do trabalho: Fordismo, Taylorismo, toyotismo
- 2.7 Sindicalismo e a organização dos trabalhadores

3. As transformações no mundo do trabalho

- 3.1 Globalização e a reestruturação produtiva
- 3.2 As organizações não governamentais, as cooperativas, as associações, organização e autonomia dos trabalhadores/as.
- 3.3 A economia solidária

4. Trabalho e cotidiano

- 4.1 Mercado de trabalho e profissionalização
- 4.2 Potencialidades produtivas locais

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas e dialogadas; leitura, compreensão e análise de textos; estudo dirigido; pesquisa e divulgação que incentivem o processo reflexivo e possível intervenção da realidade pesquisada; seminário e debates; oficinas; vídeos debate; exposições fotográficas, de poesias, músicas e vídeos; criação de ambientes virtuais (como por exemplo: blog, twitter, entre outros); aulas de campo.
- O desenvolvimento dos conteúdos podem ser relacionados às demais disciplinas do Ensino Básico e também Técnicas, permitindo o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e integradores, de acordo com a realidade de cada curso e Campi.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincéis para quadro branco, livro didático, livros (diversos), revistas, jornais (impressos e on-line), computadores, internet, datashow,

Avaliação

O processo avaliativo pode ocorrer de forma contínua, diagnóstica, mediadora e formativa. Nessa perspectiva,

como formas de avaliar o aprendizado na disciplina serão utilizados como instrumentos avaliativos: avaliações escritas e orais; trabalhos escritos individuais e em grupos; participação em seminários, debates, júris simulados; confecção de cadernos temáticos; relatórios de aula de campo, de visitas técnicas, ou de pesquisas.

Bibliografia Básica

1. COSTA, Cristina Maria Castilho. **Sociologia: introdução à ciência da sociedade**. São Paulo: Moderna, 2002.
2. MEDEIROS, Bianca Freire. BOMENY, Helena. **Tempos modernos, tempos de Sociologia**. Rio de Janeiro: Ed. Do Brasil, 2010.
3. MORAES, Amaury César (Coord.). **Sociologia: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. (Coleção Explorando o Ensino; v. 15).
4. OLIVEIRA, Pêrsio Santos de. **Introdução à Sociologia**. São Paulo: Ática, 2010.
5. TOMAZI, Nelson Dácio. **Sociologia para o Ensino Médio**. São Paulo: Saraiva, 2007.

Bibliografia Complementar

1. ALBORNOZ, Suzana. **O que é trabalho**. São Paulo: Brasiliense, 1997.
2. ANTUNES, R. & SILVA, M.A.M. (Orgs). **O avesso do trabalho**. São Paulo: Expressão popular, 2004.
3. ANTUNES, R. (Org.) **A dialética do trabalho**. Escritos de Marx e Engels. São Paulo: Expressão popular, 2004.
4. ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?** Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 4.ed. São Paulo: Cortez, 1997.
5. ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho**. Ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. São Paulo : Boitempo, 2003.
6. CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**, v. I, São Paulo, Paz e Terra, 1999.
7. CATTANI, A. D. **Trabalho & autonomia**. Petrópolis, Vozes, 1996.
8. CATTANI, A. D.; HOLZMANN, L. **Dicionário de trabalho e tecnologia**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2006.
9. DOWBOR, Ladislau. **O que acontece com o trabalho?** São Paulo, SENAC, 2002
10. FERNANDES, R. C. **Privado porém público: o terceiro setor na América Latina**. Rio de Janeiro: Relumê-Dumarã, 1994.
11. HARVEY, David. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1994.
12. HIRATA, H. (org.) **Sobre o Modelo Japonês: automatização, novas formas de organização e relações de trabalho**. São Paulo: EDUSP, 1993.
13. MARX, K. **Manifesto do Partido Comunista**. URSS: Edições Progresso, 1987.
14. MARX, K. **Manuscritos econômicos-filosóficos**. Lisboa: Edições 70, 1989.
15. MARX, K., ENGELS, F. **A Ideologia Alemã**. 8. ed. São Paulo: HUCITEC, 1991.
16. MARX, Karl. **O capital: crítica da economia política**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.
17. OFFE, C. **Capitalismo desorganizado: transformações contemporâneas do trabalho e da política**. São Paulo: Brasiliense, 1989.
18. OFFE, Claus. **Trabalho e Sociedade: Problemas estruturais e perspectivas para o futuro da "Sociedade do Trabalho"**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.
19. POCHMANN, M. **O emprego na globalização**. São Paulo: Boitempo, 2002.
20. POCHMANN, Marcio; AMORIM, Ricardo. **Atlas da exclusão social no Brasil**. São Paulo, Cortez, 2003.
21. RAMALHO, J. R.; SANTANA, M. A. **Sociologia do Trabalho**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
22. SALAMA, Pierre. **Pobreza e exploração do trabalho na América Latina**, São Paulo, Boitempo, 2002.
23. TAUILE, José Ricardo. **Para (re)construir o Brasil contemporâneo: trabalho, tecnologia e acumulação**, Rio de Janeiro, Contraponto, 2001

Software(s) de Apoio:

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Qualidade de Vida e Trabalho**

Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

Possibilitar o estudo e a vivência da relação do movimento humano com a saúde, favorecendo a conscientização da importância das práticas corporais como elemento indispensável para a aquisição da qualidade de vida. Considerar a nutrição equilibrada, o lazer, a cultura, o trabalho e a afetividade como elementos associados para a conquista de um estilo de vida saudável.

OBJETIVOS

GERAL

Valorizar o corpo e a atividade física como meio de sentir-se bem consigo mesmo e com os outros, sendo capaz de relacionar o tempo livre e o lazer com sua vida cotidiana.

ESPECÍFICOS

Relacionar as capacidades físicas básicas, o conhecimento da estrutura e do funcionamento do corpo na atividade física e no controle de movimentos adaptando às suas necessidades e as do mundo do trabalho.

Utilizar a expressividade corporal do movimento humano para transmitir sensações, idéias e estados de ânimo.

Reconhecer os problemas de posturas inadequadas, dos movimentos repetitivos (LER e DORT), a fim de evitar acidentes e doenças no ambiente de trabalho ocasionando a perda da produtividade e a queda na qualidade de vida.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Qualidade de vida e Trabalho

- 1.1. Conceito de qualidade de vida e saúde.
- 1.2. Qualidade de vida e saúde no trabalho.

2. Atividade Física e lazer

- 2.1. A atividade física regular e seus benefícios para a saúde.
- 2.2. A relação trabalho, atividade física e lazer.

3. Programa de Atividade Física

- 3.1. Conceitos e tipos de Ginástica.
- 3.2. Esporte participação e de lazer.
- 3.3. Ginástica laboral

Procedimentos Metodológicos

- ✓ Aulas dialogadas.
- ✓ Aulas expositivas.
- ✓ Vivências corporais.
- ✓ Aulas de campo.
- ✓ Oficinas pedagógicas.
- ✓ Leitura e reflexão sobre textos.
- ✓ Palestras.
- ✓ Seminários.
- ✓ Apreciação crítica de vídeos, músicas, obras de arte.
- ✓ Discussão de notícias e reportagens jornalísticas.
- ✓ Pesquisa temática.

Recursos Didáticos

- ✓ Projetor de slides
- ✓ Textos, dvd, cd, livros, revistas.
- ✓ Bolas diversas
- ✓ Cordas, bastões, arcos, colchonete, halteres.
- ✓ Sala de ginástica.
- ✓ Piscina
- ✓ Quadra.
- ✓ Campo.
- ✓ Pátio.
- ✓ Praças.

Avaliação

- ✓A frequência e a participação dos alunos nas aulas;
- ✓O envolvimento em atividades individuais e/ou em grupo;
- ✓A elaboração de relatórios e produção textual;
- ✓A apresentação de seminários;
- ✓Avaliação escrita;
- ✓A auto avaliação da participação nas atividades desenvolvidas.

Bibliografia Básica

1. BREGOLATO R. A. **Cultura Corporal da Ginástica**. Ed. Ícone, 2007
2. DANTAS, Estélio Henrique Martins e FERNANDES FILHO, José. **Atividade física em ciências da saúde**. Rio de Janeiro, Shape, 2005.
3. PHILIPPE-E.Souchard. **Ginastica postural global**. 2ª ed. Martins Fontes, São Paulo, 1985.
4. POLITO, Eliane e BERGAMASHI, Elaine Cristina. **Ginastica Laboral: teoria e pratica** – Rio de Janeiro: 2ª edição, Sprint, 2003.
5. VALQUIRIA DE LIMA **Ginástica Laboral: Atividade Física no Ambiente de Trabalho**. Ed. Phorte, 2007.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Gestão e Empreendedorismo**

Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

A evolução da administração e seus conceitos; As organizações e suas características; Funções administrativas; Áreas de gestão organizacional. A era da Globalização. Características do empreendedor. Gestão de Recursos Empresariais. Plano de Negócios. Assessoria pra o Negócio.

PROGRAMA

Objetivos

- Contribuir para o desenvolvimento da capacidade empreendedora através de atividades teóricas e práticas;
- Fazer uso das tecnologias da informação, adequando-as aos novos modelos organizacionais e dos processos e sistemas de inovação tecnológica.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Introdução à administração;
2. Organizações e empresas;
3. Funções administrativas;
 - 3.1. Planejamento;
 - 3.2. Organização e desenho organizacional;
 - 3.3. Direção e tomada de decisão;
 - 3.4. Controle;
4. Áreas de gestão organizacional:
 - 4.1. Gestão de Pessoas;
 - 4.2. Marketing;
 - 4.3. Finanças;
 - 4.4. Operações e Logística;
 - 4.5. Produção.
5. Empreendedorismo
 - 5.1. Conhecendo o empreendedorismo (introdução, estudos, definições de diversos autores)
 - 5.2. Características dos empreendedores
 - 5.3. Competências e habilidades do empreendedor
 - 5.4. Identificação de oportunidades de negócio
6. Gerenciando os recursos empresariais
 - 6.1. Gerenciando a equipe
 - 6.2. Gerenciando a produção
 - 6.3. Gerenciando o marketing
 - 6.4. Gerenciando as finanças
7. Plano de negócios
 - 7.1. A importância do plano de negócios
 - 7.2. Estrutura do plano de negócios
 - 7.3. Elementos de um plano de negócios eficiente
8. Assessoria para o negócio
 - 8.1. Buscando assessoria: incubadoras de empresas, SEBRAE, *Franchising*, Universidades e institutos de pesquisa, assessoria jurídica e contábil
 - 8.2. Criando a empresa
 - 8.3. Questões legais de constituição da empresa

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, estudos dirigidos, seminários, vídeos, dinâmicas de grupo.
- Trabalhos e exercícios práticos

Recursos Didáticos

- Utilização de Projetor multimídia
- Quadro branco
- Laboratório de Gestão e Negócios

Avaliação

- Avaliação escrita
- Análise de estudos de casos
- Trabalhos avaliativos
- Plano de negócio

Bibliografia Básica

1. BERNARDI, L.A. **Manual de empreendedorismo e gestão**: Fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo: Atlas, 2003.
2. MORAES, A.M.P. **Iniciação ao Estudo da Administração**. 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
3. DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo**: transformando idéias em negócios. 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008.

Bibliografia Complementar

1. CHIAVENATO, I. **Administração nos Novos Tempos**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2009.
2. DOLABELA, F. **O Segredo de Luísa**. São Paulo: Sextante, 2008.
3. DOLABELA, F. **Oficina do Empreendedor**. São Paulo: Sextante, 2008.
4. DRUCKER, P.F. **Inovação e espírito empreendedor (entrepreneurship)** – Prática e Princípios. São Paulo: Cengage Learning, 2001.
5. FILION, L. J. **O empreendedorismo como tema de estudos superiores**. In: INSTITUTO EUVALDO LODI - IEL. Empreendedorismo: ciência, técnica e arte. 2. ed. Brasília: CNI/IEL, 1999.
6. FILION, L.J. **Visão e relações**: elementos para um metamodelo da atividade empreendedora. International Small Business Journal, 1991- Tradução de Costa, S.R.
7. FILION, L.J., DOLABELA, F. **Boa idéia! E agora? Plano de Negócio, o caminho mais seguro para criar e gerenciar sua empresa**. São Paulo: Cultura, 2000.
8. GERBER, M. E. **O mito do empreendedor**. São Paulo: Saraiva, 1992.
9. HINGSTON, P. **Como abrir e administrar seu próprio negócio**. São Paulo: Publifolha, 2001.
10. LEITE, E. **O fenômeno do empreendedorismo**. Recife: Bagaço, 2000.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Desenho**

Carga-Horária: **30h** (40 h/a)

EMENTA

Normas de desenho técnico. Noções de desenho geométrico. Sistemas de projeção, perspectivas, vistas ortográficas, cortes e seções. Escalas e sistemas de cotagem.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer as técnicas de desenho e representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos, bem como as normas técnicas.

Objetivos específicos:

- Executar desenho à mão livre, utilizando os conceitos geométricos básicos;
- Executar desenhos técnicos com uso de instrumentos convencionais;
- Compreender os conceitos básicos do desenho geométrico para executar corretamente um desenho técnico;
- Desenhar perspectivas e projeções ortogonais em vista e em corte;
- Analisar e executar desenho técnico conforme as normas técnicas, utilizando corretamente formatos de papel, dobradura, legenda, caligrafia técnica, escalas, cotagem, linhas e espessuras.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1º BIMESTRE

1. Introdução
 - 1.1. Definição
 - 1.2. Instrumental básico
 - 1.2.1. Através de pranchetas: materiais e instrumentos
 - 1.3. Normas técnicas (ABNT)
 - 1.3.1. Formatos de papel
 - 1.3.2. Dobradura
 - 1.3.3. Legenda
 - 1.3.4. Caligrafia técnica
 - 1.3.5. Escalas: natural, ampliação, redução, usuais, numéricas e gráficas
 - 1.3.6. Linhas e espessuras
2. Noções de desenho geométrico
 - 2.1. Paralelismo
 - 2.2. Perpendicularismo
 - 2.3. Concordância
 - 2.4. Tangência
 - 2.5. Figuras geométricas planas
 - 2.6. Sólidos geométricos
3. Perspectivas
 - 3.1. Isométrica
 - 3.2. Cavaleira
4. Cotagem – regras de cotagem

2º BIMESTRE

5. Projeções ortogonais em vista
 - 5.1. Vista superior ou horizontal de projeção
 - 5.2. Vista frontal ou vertical de projeção
 - 5.3. Vista lateral ou perfil de projeção
6. Projeções ortogonais em corte
 - 6.1. Total
 - 6.2. Meio-corte
 - 6.3. Em desvio
 - 6.4. Parcial

Procedimentos Metodológicos

- Aulas teóricas e expositivas, seguidas de atividades de desenho;
- Demonstração de desenhos passo-a-passo, com instrumentos técnicos manuais;
- Elaboração e confecção de peças modelos;
- Desenvolvimento de desenhos a partir de peças modelos;

- Trabalhos individuais e em grupo.

Recursos Didáticos

- Quadro branco/negro e pincel/giz;
- Cartazes com desenhos;
- Sala laboratório de Desenho;
- Projetor de multimídia.

Avaliação

- Provas teóricas e/ou práticas;
- Trabalhos individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. FRENCH, Thomas. **"Desenho técnico"**; Porto Alegre; Editora Globo.
2. GIONGO, F^a. **Curso de desenho geométrico**; São Paulo; Nobel; 1984.
3. PUGLIESI, Márcio. TRINDADE, Diamantino F. **Desenho mecânico e de máquinas**; São Paulo; Ícone Editora Ltda; 1986.
4. XAVIER, Natália. AGNER, Albano. VELLO, Valdemar. DIAZ, Luís H. **Desenho técnico básico**; São Paulo; Editora Ática; 1990.

Bibliografia Complementar

1. TELECURSO 2000 PROFISSIONALIZANTE. **Curso Profissionalizante Mecânica - Leitura e interpretação de desenho técnico mecânico**. Vol. 1.
2. OLIVEIRA, Janilson Dias. **Desenho técnico: uma abordagem metodológica**. Natal; ETFRN; 1991.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Refrigeração Básica**

Carga-Horária: **60h (80 h/a)**

EMENTA

Conceitos fundamentais da termodinâmica e da transferência de calor aplicados aos sistemas de refrigeração e ar condicionado.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Compreender e aplicar os conceitos fundamentais da termodinâmica e da transferência de calor a sistemas de refrigeração e ar condicionado.

Objetivos específicos:

- Compreender os conceitos que fundamentam a Termodinâmica;
- Identificar e classificar as máquinas térmicas e frigoríficas;
- Compreender as propriedades dos gases refrigerantes;
- Conceituar Entalpia e Entropia;
- Compreender os fundamentos e mecanismos da transmissão de calor
- Diferenciar os Sistemas de condução e convecção.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

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. Segunda lei de termodinâmica.

6. Máquinas térmicas e frigoríficas.

7. Refrigerantes – Propriedades.

8. Entalpia e Entropia.

9. Fundamentos de transmissão de calor:

Transferência de calor por condução;
Condutividade térmica;
Transferência de calor por convecção;
Transferência de calor por radiação.

10. Condução unidimensional em regime permanente:

A parede plana;
Isolantes e o fator R;
Sistemas radiais e cilíndricos;
Coeficiente global de transferência de calor;
Espessura crítica de isolamento.

11. Sistemas de condução e convecção.

12. Trocadores de calor

Coeficiente global de transferência de calor;
Fatores de incrustação;
Tipos de trocadores de calor;
O método da efetividade;
Caldeiras e condensadores.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com a utilização de recursos audiovisuais;
- Projeção de vídeos;
- Aulas práticas (em laboratório);
- Pesquisas;

- Visitas Técnicas.

Recursos Didáticos

- Quadro branco, pincéis para quadro branco, livro didático, livros (diversos), revistas, jornais (impressos e on-line), computadores, internet, datashow,

Avaliação

- Trabalhos individuais e/ou grupos;
- Resolução de lista de exercícios;
- Relatórios;
- Prova escrita;

Bibliografia

1. VAN WYLEN, G. J; SONNATAG, R. E; BORGN AKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica**. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1998.
2. **KREITH**, Frank. **Princípios da Transmissão de Calor**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1997.
3. ABBOT, M. M; VAN NESS, H. C. **Termodinâmica**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill. Vol 2, 1972.
4. LENO, Gilberto; NEGRO, Luiz. **Termodinâmica**. São Paulo: Pearson, 2004.
5. MACEDO, H. **Problemas de termodinâmica básica**. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1976.
6. VAN WYLEN, G. J. SONNATAG, R. E; BORGN AKKE, C. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Ed. Edgard Bücher, 1998.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Segurança do trabalho**

Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

Aspectos humanos, sociais e econômicos de Segurança do Trabalho. Incidentes, Acidentes e doenças profissionais. Avaliação e controle de risco. Estatística e custo dos acidentes. EPI (Equipamento e proteção individual) e EPC (equipamento de proteção coletiva). Normalização e legislação de Segurança do Trabalho. Arranjo físico. Ferramentas. Toxicologia Industrial. Proteção contra incêndio. Higiene e segurança do trabalho. Segurança nas Indústrias. Visita a uma fábrica que exista sistema de qualidade e meio ambiente.

PROGRAMA

Objetivos

- Conhecer técnicas modernas de segurança do trabalho, visando promover a proteção do trabalhador no local de trabalho;
- Desenvolver atividades de segurança do trabalho voltadas para a prevenção de acidentes, a prevenção de incêndios e a promoção da saúde; e
- Desenvolver e aprofundar o estudo de temas de maior complexidade que envolva as Empresas dentro do contexto de Segurança do Trabalho.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Histórico da segurança do trabalho
2. Normas regulamentadoras - Legislação
3. Acidentes característicos
4. Prevenção e combate a incêndios
5. Riscos ambientais e profissionais

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas dialógicas, discussão de textos, palestras, seminários, visitas técnicas, pesquisas bibliográficas.

Recursos Didáticos

- Utilização de quadro branco, projetor multimídia, retroprojetor e vídeos técnicos

Avaliação

- Avaliações escritas e práticas
- Trabalhos em grupo e individuais

Bibliografia Básica

1. Zocchio, Álvaro. **Política de Segurança e Saúde no Trabalho**. Editora LTR, 2000.
2. Zocchio, Álvaro. **Segurança e Saúde no Trabalho**. Editora LTR, 2001.
3. Pereira Filho, H. do V., Pereira, V. L. D. e Pacheco Jr, W.. **Gestão da Segurança e Higiene do Trabalho**. Editora: ATLAS, 2000

Bibliografia Complementar

1. Barbosa Filho, Antonio Nunes. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. Editora: ATLAS, 2001.
2. Bensoussan, Eddy e Albieri, Sergio. **Manual de Higiene Segurança e Medicina do Trabalho**. ATHENEU EDITORA, 1997.

Software(s) de Apoio:

- Word
- Power Point

ANEXO III – PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS DO NÚCLEO TECNOLÓGICO

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Inglês Técnico**

Carga-Horária: **30h (40 h/a)**

EMENTA

Introdução ao Inglês Técnico através do desenvolvimento da compreensão textual em língua inglesa, a partir de estratégias de leitura e familiarização com vocabulário e estruturas mais frequentes em textos técnicos.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Desenvolver a habilidade de leitura na língua inglesa para aplicação na área de formação profissional.

Objetivos específicos:

- Compreender textos curtos e médios em inglês;
- Desenvolver autonomia para o aprendizado contínuo da língua inglesa.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Estratégias de Leitura:

- 1.1. Objetivos de leitura e níveis de compreensão
- 1.2. Conhecimento prévio e *prediction*
- 1.3. Informação não-verbal
- 1.4. Reconhecimento de gêneros textuais
- 1.5. Identificação de ideia central (*skimming*)
- 1.6. Localização de informação específica (*scanning*)
- 1.7. Inferência contextual
- 1.8. Cognatos e falsos cognatos

2. Conhecimentos estruturais:

- 2.1. Formação de palavras (afixação, composição, conversão);
- 2.2. Grupos nominais;
- 2.3. Grau do adjetivo;
- 2.4. Referência pronominal;
- 2.5. Marcadores discursivos (preposições, conjunções, advérbios);
- 2.6. Imperativo;
- 2.7. Verbos modais (aspectos de possibilidade, capacidade, permissão, obrigação, sugestão);
- 2.8. Voz passiva aplicada descrição de processos;
- 2.9. *Phrasal verbs*;
- 2.10. Substantivos contáveis e incontáveis.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas teóricas e expositivas, seguidas de atividades práticas;
- Aulas expositivas com discussão;
- Trabalhos individuais e em grupo;
- Leituras individuais e colaborativas;
- Desenvolvimento de projetos individuais e coletivos.

Recursos Didáticos

- Aparelho de som;
- Projetor de multimídia;
- DVD player;
- Computador com acesso à internet e CD-ROMs;
- Quadro branco/negro e pincel/giz;
- TV;
- Publicações impressas e eletrônicas.

Avaliação

- Provas teóricas e/ou práticas;
- Trabalhos individuais e em grupo.

Bibliografia Básica

1. LONGMAN. **Dicionário escolar**: inglês-português, português-inglês. 2. ed. São Paulo: Pearson Longman, 2009.
2. LONGMAN. **Gramática escolar da língua inglesa**. São Paulo: Pearson Longman, 2004.
3. SOUZA, Adriana Grade Fiori; et al. **Leitura em língua inglesa**: uma abordagem instrumental. 2. ed. São Paulo: Disal, 2010.

Curso: **Técnico em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Desenho Auxiliado por Computador**

Carga-Horária: **60h (80h/a)**

EMENTA

Conceituar CAD; classificar os diversos tipos de CAD; Ambiente de trabalho de um software de CAD; Construir primitivas geométricas através de comandos de Desenho; Comandos auxiliares; Comandos de Edição de Desenho; Recursos de controle da imagem na tela; hachuras; inserir e editar texto em um desenho; Aplicar recursos de geração de biblioteca como ferramenta de auxílio ao desenhista; Dimensionar entidades do desenho; informações sobre entidades; Desenhar em perspectivas; Desenhar com comandos.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo Geral

Desenvolver a capacidade de elaborar desenhos de componentes e sistemas mecânicos através de normas técnicas utilizando software de CAD específico.

Objetivos Específicos:

- Executar o desenho técnico utilizando o software AutoCAD
- Desenhar perspectivas, projeções ortogonais e cortes, utilizando o AutoCAD
- Utilizar as normas técnicas
- Aplicar cotas aos desenhos

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

Introdução ao Desenho Assistido por computador
Interface do AUTOCAD
Abrindo e Salvando Desenhos
Gerenciamento do conjunto de desenhos
Configurando o AUTOCAD
Sistemas de Coordenadas
Comandos de objetos Gráficos
Comandos de Edição de Objetos
Controle de Propriedades de Objetos do desenho
Informações do desenho
Dimensionamento
Perspectiva Isométrica
Criando Objetos – Blocos

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas e atividades, desenvolvimento de projeto;
Apresentação de temas/tópicos para estudos extraclasse e discussão em sala de aula;
Uso de apostilas de Desenho Técnico e AutoCAD aplicados para o desenvolvimento dos conteúdos e de exercícios pelos alunos;
Apresentação para os alunos de projetos de utensílios/mecanismos aplicados à área de formação;
Aulas em laboratórios de informática (uso individualizado);
Projeções em multimídia, análise técnica e discussões;
Transparências, modelos didáticos, quadro magnético;
Desenho de utensílios/mecanismos.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

Prova individual dos conhecimentos teóricos;
Avaliações escritas e práticas
Observações procedimentais e atitudinais
Trabalho individual e/ou em grupo relacionados aos conhecimentos teórico-práticos (estudos dirigidos, pesquisas, projeto)
Apresentação dos trabalhos desenvolvidos

Bibliografia

1. FERREIRA, Joel. SILVA, Regina Maria. **Telecurso 2000**. URL: SILVA, Gerson Antunes, Apostila AutoCAD, 2000 2D e 3D e Avançado. São Paulo: Ed. Erica, 1999.
2. BALDAN, Roquemar de Lima. **Utilizando totalmente o AutoCAD**.
3. LIMA, Claudia Campos, **Estudo dirigido de AutoCAD 2002**.

Informações Adicionais

AutoCAD

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Metrologia**

Carga-Horária: **45h (60h/a)**

EMENTA

Estudar sistemas de unidades e instrumentos de medição básicos entendendo sua relação com os sistemas de refrigeração e climatização.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Compreender os sistemas de medidas relacionados a refrigeração e climatização.

Objetivos específicos:

- Aplicar os parâmetros utilizados na metrologia;
- Utilizar corretamente os instrumentos de medição dimensional
- Correlacionar os sistemas de unidades aplicados na metrologia dimensional
- Diferenciar os conceitos básicos da metrologia
- Selecionar um instrumento de medição
- Medir com escala
- Medir com paquímetro nos sistemas métrico e inglês
- Medir com micrômetro no sistema métrico
- Diferenciar relógio comparador e esquadro combinado segundo suas aplicações
- Conhecer as diversas escalas para medição de temperatura e pressão, como os dispositivos utilizados para estas medições.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Conceitos Básicos de Metrologia (VIM)
- Sistemas de Unidades
- Instrumentos de Medição
 - Régua Graduada
 - Esquadro combinado
 - Paquímetro
 - Micrômetro
 - Relógio Comparador
- Noções de medição de temperatura e seus instrumentos
- Noções de medição de pressão e seus instrumentos

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas; dialogadas e atividades em grupo, resolução de listas de exercícios, dinâmicas de grupo e estudo dirigido; Aulas práticas em laboratório.
- Recursos didáticos: utilização de quadro branco, projetor multimídia, retroprojetor, instrumentos de medição.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Avaliações escritas individuais e/ou em grupo;
- Resolução de lista de exercícios, estudo dirigido, pesquisas;
- Apresentação de seminários;
- Práticas de laboratório.

Bibliografia

1. INMETRO. **Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia**. 2° ed. Brasília: SENAI/DN, 2000.
2. INMETRO. **Guia Para a Expressão da Incerteza de Medição**. 3° ed. Rio de Janeiro: ABNT, INMETRO, 2003.
3. LINK, Walter. **Tópicos Avançados da Metrologia Mecânica**. 1° ed. Rio de Janeiro: INMETRO, 2000.
4. LINK, Walter. **Metrologia Mecânica Expressão da Incerteza de Medição**. 2° ed. INMETRO, 1999.

5. LIRA, F. A. **Metrologia na Indústria**. São Paulo: Érica, 2001

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Eletricidade**

Carga-Horária: **60h (80h/a)**

EMENTA

Conceitos fundamentais da eletricidade enfatizando os seus princípios e as suas aplicações.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer os principais componentes de um circuito elétrico, suas leis e os seus princípios de funcionamento.

Objetivos específicos:

- Estudar a aplicação dos componentes elétricos nos circuitos.
- Aplicar conceitos básicos sobre eletromagnetismo
- Analisar o comportamento dos circuitos elétricos em corrente contínua e alternada
- Aplicar softwares de simulação em circuitos elétricos
- Compreender os fundamentos dos circuitos trifásicos
- Calcular o banco de energia reativa a partir das normas vigentes de fator de potência

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Grandezas elétricas – tensão, corrente e resistência.
- Leis básicas da eletricidade
- Componentes elétricos e eletrônicos
- Circuito de corrente contínua e corrente alternada
- Instrumentos de medição de grandezas elétricas
- Potência em corrente alternada
- Noções de eletromagnetismo
- Software para análise de circuitos elétricos
- Introdução aos circuitos trifásicos
- Resistores, capacitores, bobinas e transformadores

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojetor, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Resolução de problemas;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas;

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivos;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Avaliação escrita

Bibliografia

1. ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. São Paulo: Ed. Érica.
2. LOURENÇO, Antônio Carlos de. **Circuitos em corrente contínua**. São Paulo: Ed. Érica.
3. BARTKOVIK, Robert A. **Circuitos elétricos**. São Paulo; Makron Books.
4. GUSSOW, Richard. **Eletricidade básica**. São Paulo; McGraw-Hill do Brasil.
5. FOWLER; Richard. **Eletricidade: princípios e aplicações**. Volumes 1 e 2; São Paulo: Makron Books.

Curso: **Técnico em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Eletrônica** Carga-Horária: **60h (80h/a)**

EMENTA

Conceitos fundamentais da eletrônica enfatizando os seus princípios e as suas aplicações.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer os principais componentes do circuito eletrônico e entender o funcionamento desses circuitos.

Objetivos específicos:

- Relacionar e explicar o funcionamento dos principais componentes eletrônicos
- Executar esquemas eletrônicos
- Montar circuitos eletrônicos e compreender o funcionamento dos mesmos
- Detectar falhas nos circuitos eletrônicos

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Diodos, circuitos retificadores e fontes de alimentação
- Transistores bipolares e de efeito de campos
- Amplificadores operacionais

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojetor, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Resolução de problemas;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivos;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Avaliação escrita

Bibliografia

1. MARQUES, A.E.B., CRUZ, E.C.A., JÚNIOR, S.C. **Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores**; 3a ed, Editora Érica, 1996.
2. MALVINO, A.P.; McGrawHill, **Eletrônica** volume I, São Paulo, 1987
3. BOYLESTAD, R.L., Nashelsky, **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. L. 6a ed, Prentice-Hall do Brasil, 1998.
4. BOGART. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. Editora Makron Books, volumes I e II, 3ª edição.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Projeto e Prática de Instalações Elétricas de Baixa Tensão** Carga-Horária: **60h (80h/a)**

EMENTA

Conhecimentos técnico-científico sobre um projeto elétrico de uma instalação residencial de baixa tensão.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer e elaborar todas as etapas de um projeto de instalações residenciais de baixa tensão. Além, de realizar a instalação de cargas típicas residenciais.

Objetivos específicos:

- Elaborar projetos elétricos residenciais, aplicando as normas técnicas e legislação pertinente;
- Identificar os equipamentos que compõem um projeto de instalação elétrica residencial.
- Conhecer os princípios de distribuição de energia elétrica.
- Conhecer os tipos de fornecimento de baixa tensão e os tipos de tarifação da concessionária local.
- Elaborar desenhos de projetos elétricos (layout, diagramas unifilares e esquemas elétricos, legendas, quadro de distribuição, prumadas);
- Dimensionar equipamentos e componentes elétricos de uma instalação.
- Especificar corretamente os componentes da instalação elétrica residencial, com auxílio de catálogos técnicos;
- Elaborar relatórios e memoriais de cálculos e descritivo dos projetos elétricos.
- Quantificar e orçar os equipamentos elétricos residenciais

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- 1) Representação gráfica do caminhamento dos eletrodutos e da fiação;
- 2) Cálculo da corrente dos circuitos terminais e de distribuição;
- 3) Dimensionamento da fiação, dispositivos de proteção e dos eletrodutos;
- 4) Memorial técnico com a especificação técnica dos componentes da instalação elétrica residencial;
- 5) Atividades práticas
 - emenda de condutores;
 - instalação de cargas típicas residenciais;
 - instalação de quadros de distribuição.
- 6) Corrente, tensão, potência e fator de potência, fator de demanda.
- 7) NBR-5410;
- 8) Levantamento da potência total da instalação elétrica;
- 9) Tipos de fornecimento da concessionária local e padrão de entrada;
- 10) Quadro de distribuição e Medição de uma instalação elétrica;

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojeto, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas;

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivos;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Elaboração de Projeto Técnico com atividade final da disciplina;

Bibliografia

1. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Resolução 456 de 29 de novembro de**

2000.

2. NISKIER, J., MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 2ª ed. Rio de Janeiro, 1992. 513 p.
3. CREDER, H. **Instalações elétricas**.
4. **Normas da COSERN para instalações de BT.**

Software(s) de Apoio

Software(s) de Apoio: AutoCAD

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Acionamentos e Comandos Elétricos**

Carga-Horária: **60h (80h/a)**

EMENTA

Conhecimento Técnico-Científico sobre os circuitos de força e de comando para acionamento de motores elétricos.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer e elaborar um projeto de acionamento de um motor elétrico, identificando cada dispositivo utilizado, além de realizar a montagem do quadro de comando.

Objetivos Específicos:

- Entender o princípio de funcionamento dos circuitos de força e comando de motores elétricos;
- Projetar circuito de comandos e de força para acionamento de motores elétricos;
- Dimensionar as chaves de partidas de motores elétricos especificando os materiais, dispositivos e componentes da sua instalação;
- Instalar corretamente as chaves de partidas de motores elétricos;
- Analisar e identificar defeitos em quadros de comandos de motores elétricos;
- Utilizar corretamente os equipamentos eletrônicos para acionamentos de motores elétricos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Motor de indução - Princípio de funcionamento - Tipos e característica C.A. e C.C. - Partes construtivas e dados de placas;
2. Instalação dos motores elétricos (acionamento e proteção);
3. Chaves de Partidas de Motores Elétricos: direta, direta com reversão de rotação, estrela-triângulo e compensadora;
4. Projeto de circuitos de comandos utilizando botões, contatores, sensores, temporizadores e dispositivos de proteção;
5. Dimensionamento dos dispositivos das chaves de partidas de motores elétricos;
6. Defeitos em quadros de comandos de motores elétricos;
7. Dispositivos eletrônicos de acionamento de motores elétricos: chave soft-start e inversor de frequência.

Procedimentos Metodológicos

Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos visuais;
Pesquisas orientadas;
Experimentos em laboratório;
Exercícios individuais e coletivos

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Relatório de experimentos
- Prova escrita e prática
- Trabalho de pesquisa

Bibliografia

1. KOSOV, Irving L. **Máquinas Elétricas e transformadores**, 8. ed. São Paulo, Globo, 1989.
2. FILHO, João Mamede. **Instalações Elétricas Industriais**, 6 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2001.
3. FILHO, João Mamede. **Manual de Equipamentos Elétricos**, 3 ed. Rio de Janeiro, LTC, 2005.
4. Manual de Chaves de Partida, WEG
5. Manual de Motores Elétricos, WEG
6. VAN VALKEN BURGH, Nooger e Neville, **Eletricidade Básica**, Vol. 5, Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1982

Curso: **Técnico em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Conservação de Energia**

Carga-Horária: **30h** (40h/a)

EMENTA

Conhecimentos técnico-científico sobre os princípios de conservação de energia elétrica.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivos geral:

- Conhecer e aplicar os conceitos de energia na produção, consumo e tarifação. Assim como, suas aplicações na área de cogeração.

Objetivos específicos:

- Utilizar os princípios de conservação de energia elétrica numa planta industrial;
- Conhecer e utilizar as normas técnicas referentes à conservação de energia;
- Interpretar catálogos, manuais, tabelas, figuras, desenhos, diagramas e projetos.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Cenário de produção e consumo de energia no mundo atual;
- Conservação da energia elétrica na indústria;
- Tarifação da energia elétrica;
- Sistemas distribuídos de energia;
- Instalações de cogeração;
- Instalações de tri-geração;
- Fator de Potência: correção, causas e conseqüências;
- Fontes alternativas de energia.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas Expositivas, dialogadas com a auxílio de recursos visuais (Quadro, retroprojetor, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- A avaliação será processual e contínua, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Serão utilizados os mais variados instrumentos de avaliação, dentre eles destacam-se:
- Participação e comprometimento do aluno(a) com o trabalho desenvolvido em sala;
- Relatórios;
- Trabalhos individuais e coletivos;
- Provas.

Bibliografia

1. BOSSI, Antônio & SESTO, Ezio. **Instalações Elétricas**. São Paulo: Hemus.
2. CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991
3. Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
4. Normas da Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN).
5. Manuais e catálogos de materiais e equipamentos elétricos de diversos fabricantes.
1. PROVEL/ELETROBRÁS. Publicações diversas

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Tecnologia Mecânica**

Carga-Horária: **60h** (80h/a)

EMENTA

Estudo das propriedades dos materiais e processos de fabricação para aplicação em sistemas térmicos.

Objetivos

Objetivo geral:

- Compreender os princípios dos processos de fabricação mecânica.

Objetivos específicos:

- Conhecer os principais materiais de construção mecânica suas propriedades e características;
- Conhecer os principais tratamentos térmicos realizados em materiais metálicos;
- Conhecer os processos de usinagem;
- Conhecer os princípios de operação do torno mecânico, fresadora e plaina;
- Utilizar adequadamente, ferramentas manuais em operações de traçar, furar, limar, rebitar, serrar, flangear;
- Conhecer os processos de soldagem e brasagem;
- Executar tarefas relativas a processos de soldagem Oxi-acetilênica e elétrica por eletrodo revestido.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Materiais de construção mecânica

2. Noções de Tratamentos Térmicos de materiais metálicos

- Recozimento, normalização, coalescimento, têmpera e revenimento.

3. Usinagem

- Torneamento, fresamento, aplainamento, retificação e outros.
- Ferramentas e fluidos de corte;

4. Elementos de máquina

- Polias, engrenagens, parafusos, pinos, rebites, arruelas, eixos, chavetas.
- Transmissão por correias.

5. Operações fundamentais com ferramentas manuais;

- Traçagem e puncionamento 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
- Rebitagem,
- Flangeamento

6. Soldagem Oxi-acetilênica: máquinas, equipamentos e procedimentos de segurança

7. Operações de soldagem oxi-acetilênica:

- Linha de fusão;
- Cordões paralelos;
- Solda de topo;
- Solda em ângulo;
- União de tubos de cobre com diferentes dimensões;
- Brasagem.

8. Setor de Soldagem

9. Soldagem elétrica: máquinas, equipamentos e procedimentos de segurança

10. Operações de soldagem elétrica por eletrodo revestido, TIG e MIG/MAG:

- Cordões paralelos;
- Solda de topo.

Procedimentos Metodológicos

- Aula expositiva, dialogada com a utilização dos recursos audiovisuais (quadro branco, retroprojeto, TV/vídeo, kit multimídia);
- Exercícios teóricos e práticos;
- Trabalhos individuais e coletivos para resolução de exercícios;
- Seminários temáticos;
- Aula prática nos laboratórios de ajustagem e soldagem.
- Vistas técnicas.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Provas escritas e práticas;
- Resolução de lista de exercícios;
- Apresentação e participação em seminários;
- Relatórios.

Bibliografia

1. TELECURSO 2000. **Mecânica**. Rio de Janeiro. Editora Globo. 2000
2. CHIAVERINI, V. **Tecnologia Mecânica**. Vol. 1,2,3. São Paulo. 1986
3. Lauro Salles Cunha – **Manual Prático do Mecânico** – Ed. Hemus, 2006
4. MACORIM, Ubaldino Alvarez. **Manual do mecânico**. Ícone Editora LTDA, São Paulo, 1989.
5. SOLDA:
6. MARQUES, P. V., MODENESI, P. J. e BRACARENSE, A. Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Mecânica dos Fluidos**

Carga-Horária: 45h (60h/a)

EMENTA

Conceitos básicos da mecânica dos fluidos em escoamento relacionados à refrigeração.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Compreender e aplicar os conceitos básicos da mecânica dos fluidos no escoamento de ar em dutos de refrigeração

Objetivos específicos:

- Conhecer as propriedades de um fluido
- Compreender os princípios da estática dos fluidos
- Conhecer as leis que regem o comportamento do fluido em escoamento

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

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 disponível e requerido.
18. Ponto de operação de uma bomba de fatores que deslocam.

Procedimentos Metodológicos

- Aula expositiva com auxílio do retroprojetor, quadro ou equipamento de multimídia;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Experimentos (aulas de laboratório);
- Pesquisas de campo, na internet, bibliográfica, dentre outras;
- Leitura de textos científicos e técnicos.

Recursos Didáticos

Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Prova escrita;
- Resolução de lista de exercícios;
- Apresentação de trabalhos.

Bibliografia

1. SHAMES, Irvingherman. **Mecânica dos Fluidos** - princípios básicos. Vol. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
2. FOX, R. W; MCDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 5ª edição, 2001.
3. Bruce R. Munson; Donald F. Young e Theodore H. Okiishi. **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**. São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda. Vol. 1. 1994.
4. Brunetti, Franco. **Mecânica dos Fluidos**. 2ª Edição, Ed. Pearson, São Paulo, 2008.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Conforto Térmico**

Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

Conhecimentos básicos para elaboração de projetos de ventilação e condicionamento de ar, enfatizando o desempenho térmico em residências, industriais e áreas públicas.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer normas técnicas relacionadas ao processo de climatização e entender os princípios da distribuição da ventilação natural, forçada e dos condicionadores de ar.

Objetivos específicos:

- Subsidiar técnicas de definição do projeto de climatização ambiental;
- Avaliar o desempenho térmico de edificações;
- Calcular carga térmica de resfriamento ou aquecimento;
- Elaborar texto técnico, planilhas, formulários, esquemas e gráficos;
- Otimizar o projeto de climatização;
- Executar layouts de circuitos de distribuição de ar;

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Exigências Humanas Quanto ao Conforto térmico
- Psicrometria e processos
- Climatização Natural
- Método de Avaliação do Desempenho Térmico de Edificações
- Noções de Clima e Adequação da Arquitetura
- Carga Térmica
- Propriedades do Ar
- Tratamento do Ar
- Vazão de Ar
- Distribuição do Ar

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojetor, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas;

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivas;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Elaboração de Projeto Técnico com atividade final da disciplina;

Bibliografia

1. CREDER, Helio. **Instalações de Ar-Condicionado**. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 4ª edição, 1990.
2. COSTA, E. C. **Refrigeração**. São Paulo: Edgard Blücher, [19--];
3. DOSSAT, R. J. **Princípios de Refrigeração**. São Paulo: Hemus, [198-]
4. STOECKER, W. F., JONES, J. W. **Refrigeração e Ar Condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.
5. CASTRO SILVA, J., CASTRO SILVA, A. C. G. **Refrigeração e Climatização p/ Técnicos e Engenheiros**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008;
6. SILVA, J.G. **Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização**, Artliber, São Paulo, 2004.
7. TORREIRA, Raul Peragallo. **Elementos Básicos de Ar Condicionado**. São Paulo: Ed. Hemus, 1983.

8. FROTA, A.B., SCHIFFER, S.R., **Manual de Conforto Térmico**. 7. Ed. São Paulo: Estudo Nobel.2003.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Refrigeração Automotiva**

Carga-Horária: **60h** (80h/a)

EMENTA

Identificação dos componentes do sistema de refrigeração automotiva, incluindo o sistema eletrônico. Conhecimento técnico para realizar o processo de manutenção, diagnóstico e resolução de problemas. Noções básicas sobre o funcionamento do sistema de refrigeração automotiva. Conhecimento das técnicas procedimentais utilizadas no processo de manutenção, reparo, reciclagem, montagem e desmontagem do sistema de refrigeração automotiva. Identificação e classificação das ferramentas destinadas ao trabalho técnico para com o sistema de refrigeração automotiva.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Compreender e aplicar os conceitos teóricos e práticos a sistemas de refrigeração automotiva.

Objetivos específicos:

- Conhecer a função de cada componente do sistema de refrigeração automotivo
- Monitorar a pressão e temperatura do sistema
- Realizar montagem e desmontagem dos componentes do sistema
- Eliminar falhas em sistemas de refrigeração automotiva
- Elaborar um plano de manutenção preventiva para os sistemas de refrigeração automotiva

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

1. Componentes do sistema de refrigeração automotivo.
2. Componentes do Sistema Eletrônico.
3. Identificação e solução de defeitos no sistema de refrigeração.
4. Tipos e modelos dos equipamentos
5. Carga de gás refrigerante.
6. Teste de vazamento.
7. Aplicação do vácuo.
8. Funcionamento do equipamento.
9. Substituição de peças.
10. Recuperação e Reciclagem de Gases Refrigerantes (retrofit)
11. Manutenção Preventiva.
12. Ferramentas específicas.
13. Instrumentos específicos
14. Especificidades dos sistemas para cada modelo automotivo
15. Montagem e desmontagem do sistema de refrigeração automotivo

Procedimentos Metodológicos

- Aula expositiva, dialogada com auxílio de retro-projetor, quadro ou multimídia;
- Pesquisas orientadas;
- Aula prática em laboratório.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

A avaliação será contínua e processual, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Serão aplicados os mais variados instrumentos, dentre eles, citamos:

- Trabalhos Individuais e em grupo;
- Execução de tarefas durante as aulas práticas;
- Relatórios.
- Prova escrita;

Bibliografia

1. DOSSAT, Roy. **Princípios da Refrigeração**. São Paulo: Ed. Hemus, 1978.

2. WILBERT, F. **Refrigeração e Ar Condicionado**. São Paulo: Ed: McGraw-Hill, 1985.
3. CREDER, Helio. **Instalação de Ar-Condicionado**. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 4ª edição, 1990.
4. STOECKER, F. Wilbert. **Refrigeração e Ar-Condicionado**. São Paulo: Ed: McGraw-Hill, 1985.
5. TORREIRA, Raul Pergallo. **Elementos Básicos de Ar Condicionado**. São Paulo: Ed. Hemus, 1983.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Refrigeração Residencial**

Carga-Horária: **75h(100h/a)**

EMENTA

Princípios de funcionamento de equipamentos de refrigeração, componentes do sistema frigorífico, procedimentos de operação e manutenção e carga de fluido refrigerante.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Capacitar o aluno na instalação, operação e manutenção de sistemas e equipamentos de refrigeração e climatização.

Objetivos específicos:

- Executar instalação e manutenção de sistemas de refrigeração residenciais (refrigeradores, freezers, bebedouros, condicionadores de ar monobloco e split/multi split);
- Interpretar textos técnicos, planilhas, formulários, esquemas e gráficos;
- Interpretar e aplicar planos de manutenção;
- Interpretar resultados de ensaios e testes;
- Corrigir defeitos nos sistemas térmicos residenciais;

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Princípio de funcionamento de equipamentos térmicos residenciais: refrigeradores, condicionadores de ar (monobloco e split/multi split), freezers e bebedouros.
- Tipos e modelos dos equipamentos térmicos residenciais: refrigeradores, condicionadores de ar (monobloco e split), freezers e bebedouros.
- Componentes do sistema elétrico e eletrônico.
- Componentes do sistema frigorífico.
- Ferramentas e instrumentos específicos.
- Montagem de componentes: elétricos e eletrônicos.
- Normas de segurança do equipamento de solda oxiacetilênica.
- Nomenclatura e funcionamento do processo de solda oxiacetilênica.
- Regulagem da chama oxiacetilênica.
- Brasagem em tubos de cobre e aço.
- Teste de vazamento do circuito frigorífico.
- Aplicação de vácuo no circuito frigorífico.
- Fluidos refrigerantes: aplicação, segurança na utilização, recuperação e reciclagem.
- Procedimentos de carga de fluido refrigerante.
- Procedimentos de recuperação de fluido refrigerante e *retrofit* de sistemas.
- Identificação e solução de defeitos no sistema frigorífico.
- Identificação e solução de defeitos no sistema elétrico e eletrônico.
- Consumo de energia: realização de testes de funcionamento.
- Manutenção preventiva.

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojetor, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas; Atividades por meio de Educação à distância;
- Estudos dirigidos;
- Projetos de pesquisa;
- Seminários temáticos.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivos;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Provas;
- Elaboração de Projeto Técnico com atividade final da disciplina.

Bibliografia

1. SILVA, José de Castro. **Refrigeração e Climatização para Técnicos e Engenheiros**. Editora Ciência Moderna, 1ª edição, Rio de Janeiro.
2. ELONKA, Stephen. **Manual de Refrigeração e Ar Condicionado**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1978.
3. LAUAND, Carlos Antonio., "**Manual Prático de Geladeiras**: Refrigeração industrial e residencial. Edição 1, Editora Hemus. 2004.
4. Manual de Instalação, Operação e Manutenção de fabricantes de condicionadores de ar monobloco e split.
5. Manual de Instalação, Operação e Manutenção de fabricantes de refrigeradores, freezers e bebedouros.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Refrigeração Comercial e Industrial**

Carga-Horária: **90h (120h/a)**

EMENTA

Estudo dos componentes dos sistemas de refrigeração comercial e industrial e análise dos princípios operacionais desses sistemas.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Compreender os aspectos relacionados aos sistemas de refrigeração comercial e industrial

Objetivos específicos:

- Executar instalação e manutenção de sistemas de refrigeração comerciais (balcões frigoríficos, câmaras frigoríficas, expositores);
- Executar instalação e manutenção de sistemas de climatização comerciais (self contained, chiller/fan-coil, rooftop);
- Interpretar textos técnicos, planilhas, formulários, esquemas e gráficos;
- Interpretar e aplicar planos de manutenção;
- Interpretar resultados de ensaios e testes;
- Corrigir defeitos nos sistemas térmicos comerciais;

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- **Principais Componentes do Sistema de Refrigeração Comercial**
 - Classificação dos tipos de compressores
 - Funcionamento e Operação
- **Sistemas de Refrigeração Comercial**
 - Sistema Paralelo de Compressores
 - Duplo Estágio e Booster
 - Sistema Paralelo com Sub-Resfriador
 - Sistema Integrado de Refrigeração
- **Evaporadores**
 - Tipos e Classificação
 - Condições Operacionais e Desempenho
 - Selecionamento
 - Formas Construtivas
- **Condensadores**
 - Tipos e Funções
- **Componentes Utilizados no Sistema Frigorífico Comercial**
 - Válvula Solenóide
 - Pressostatos
 - Válvulas de Expansão
 - Filtros Secadores
 - Visores de Líquido
 - Separadores de óleo
 - Tanque de Líquido
 - Acumulador de Sucção
- **Isolamento Térmico**
 - Conceitos Básicos
 - Temperatura, umidade e condutividade
 - Tipos de materiais isolantes e aplicações
- **Balcões Frigoríficos**
 - Conceitos Básicos
 - Características Construtivas
 - Efeito da umidade ambiente, degelo e tipos
 - Boas Práticas de Utilização
 - Limpeza e Manutenção
 - Identificação de falhas e carga térmica
- **Câmaras Frigoríficas**
 - Tipos e Aplicação
 - Projeto, Cálculo e Dimensionamento de uma câmara frigorífica
 - Boas Práticas para Utilização das Câmaras Frigoríficas e Racionalização Energética

• **Sistemas de Climatização Comercial**

- Self Contained e Rooftop

Componentes do sistema frigorífico (condensação a ar e a água), hidráulico e eletroeletrônico.

Identificação e solução de defeitos no sistema frigorífico, hidráulico e eletroeletrônico.

Manutenção preventiva.

Rede de dutos.

Balanceamento.

- Chiller/Fan-Coil

Componentes do sistema frigorífico, hidráulico e eletroeletrônico.

Identificação e solução de defeitos no sistema frigorífico, hidráulico e eletroeletrônico.

Manutenção Preventiva.

Balanceamento.

Aplicações para a termoacumulação.

• **Refrigeração Industrial por Amônia**

- Sistemas de Refrigeração de Múltiplos Estágios

- Compressores – tipos e descrição

- Sistemas de condensação

- Evaporadores

- Válvulas e controles em sistemas de refrigeração industrial

- Segurança em instalações de amônia

Procedimentos Metodológicos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojetor , kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas, manuais de equipamentos, dentre outros;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas;

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivas;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Elaboração de Projeto Técnico com atividade final da disciplina;

Bibliografia

1. STOECKER, W. F., SAIZ JABARDO, J.M. **Refrigeração Industrial**. São Paulo: Edgard Blücher, 1994;
2. COSTA, E. C. **Refrigeração**. São Paulo: Edgard Blücher, [19--];
3. DOSSAT, R. J. **Princípios de Refrigeração**. São Paulo: Hemus, [198-]
4. STOECKER, W. F., JONES, J. W. **Refrigeração e Ar Condicionado**. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.
5. CASTRO SILVA, J., CASTRO SILVA, A. C. G. **Refrigeração e Climatização p/ Técnicos e Engenheiros**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008;
6. SILVA, J.G. **Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização**, Artliber, São Paulo, 2004.
7. SILVA, A. **Refrigeração Comercial. Coleção Técnica**. Nova Técnica Editorial. 2007.
8. Manuais de Instalação, Operação e Manutenção de Fabricantes.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Disciplina: **Manutenção de Sistemas de Refrigeração** Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

Histórico do processo de manutenção dos sistemas de refrigeração. Tipos de manutenção dos sistemas de refrigeração. Gerenciamento e realização do processo de manutenção dos sistemas de refrigeração (planejamento, organização, operacionalização/administração). Instrumentos utilizados na atividade do planejamento da manutenção.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo Geral

- Compreender os métodos de manutenção e relacionar o planejamento e organização dessa atividade aos sistemas de refrigeração e climatização.

Objetivos Específicos

- Avaliar o planejamento e a organização da manutenção.
- Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes à manutenção.
- Sistematizar os procedimentos e técnicas de manutenção.
- Gerenciar a manutenção.
- Elaborar e implementar planos de manutenção.
- Elaborar cronograma de execução.
- Elaborar planilha de custo de manutenção.
- Planejar, organizar e administrar a manutenção.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

- Histórico da manutenção.
- Manutenção corretiva, preventiva, preditiva e produtiva total (TPM).
- Planejamento, organização e administração da manutenção: Diagramas espinha de peixe, diagrama de Gantt, PERT/CPM.
- Implantação de planos de manutenção preventiva (mensal, trimestral, semestral, anual).
- Instrumentos e equipamentos utilizados na manutenção.
- Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) de instalações de climatização. Procedimentos e técnicas de manutenção de compressores, condensadores e evaporadores.
- Retrofit de instalações de refrigeração.
- Boas práticas de manutenção dos sistemas elétrico, frigorífico e hidráulico de instalações de refrigeração e climatização. (06 h/a)
- Introdução a técnicas de manutenção preditiva: análise de temperatura, pressão e vibração.

Procedimentos Metodológicos e Recursos Didáticos

- Aulas expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisuais (quadro, retroprojektor, kit multimídia);
- Leitura e interpretação de tabelas técnicas;
- Exercícios teóricos e práticos;
- Pesquisas em bibliotecas, em publicações científicas na internet, pesquisas de campo;
- Aulas práticas em laboratórios;
- Visitas técnicas;

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

- Participação nas atividades em sala de aula;
- Trabalhos de pesquisa individuais e coletivas;
- Relatórios técnicos de aulas práticas e visitas técnicas;
- Elaboração de Projeto Técnico com atividade final da disciplina;

Bibliografia

1. CREDER, Helio. **Instalações de Ar-Condicionado**. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 4ª edição, 1990.
2. CASTRO SILVA, J., CASTRO SILVA, A. C. G. **Refrigeração e Climatização p/ Técnicos e Engenheiros**. São

- Paulo: Ciência Moderna, 2008;
3. SILVA, J.G. **Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização**, Artliber, São Paulo, 2004.
 4. NBR 13971. **Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação - Manutenção programada**. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). 1997. 16 pág.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**

Disciplina: **Projeto Condicionamento de Ar**

Carga-Horária: **30h (40h/a)**

EMENTA

Conhecimentos básicos para leitura, interpretação e elaboração de projetos de condicionamento de ar.

PROGRAMA

Objetivos

Objetivo geral:

- Conhecer procedimentos para planejamento e execução de sistemas de sistemas de condicionamento de ar.

Objetivos específicos:

- 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.

Bases Científico-Tecnológicas (Conteúdos)

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

Procedimentos Metodológicos e

Aulas Expositivas, dialogadas com o auxílio de recursos audiovisual (retroprojektor, quadro branco, kit multimídia);

Leituras comentadas de manuais e tabelas técnicas;

Leitura e construção de projetos;

Exercícios individuais e coletivos.

Recursos Didáticos

- Aula expositiva, quadro branco, projetor multimídia, aparelho vídeo/áudio/TV.

Avaliação

A avaliação será contínua e processual, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos. Serão aplicados os mais variados instrumentos, dentre eles, citamos:

Trabalhos Individuais e em grupo;

Trabalhos teóricos e práticos, relatórios;

Prova escrita;

Bibliografia

1. DOSSAT, Roy J. **Princípios da Refrigeração**. São Paulo: Ed. Hemus, 1978.
2. STOECKER, Wilbert F. **Refrigeração e Ar Condicionado**. São Paulo: Ed McGraw-Hill, 1985

ANEXO IV – PROGRAMAS DOS SEMINÁRIOS CURRICULARES

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Seminário: **Seminário de Integração Acadêmica**
Carga horária: **10h**
Responsável: Equipe Pedagógica em conjunto com o coordenador do curso e diretor acadêmico do Campus/diretoria acadêmica.

Temas

- Estrutura de funcionamento do IFRN/Câmpus e das atividades da Diretoria Acadêmica e do Curso
- Introdução à área profissional (Conhecimento do curso e do mundo do trabalho)
- Funcionamento da Assistência Estudantil e serviços institucionais
- Cultura institucional do IFRN (sob aspectos de normas de funcionamento e Organização Didática)
- Autoconhecimento e postura esperada do estudante
- Reflexão sobre a própria aprendizagem /metacognição
- Formação política e organização estudantil (formas organizativas de funcionamento da sociedade atual; participação, organização e mobilização; movimento Estudantil: contexto histórico e possibilidades de atuação)

Objetivos

- Possibilitar de um espaço de acolhimento, orientação, diálogo e reflexão;
- Conhecer a estrutura de funcionamento do IFRN, especificamente, do Câmpus, da Diretoria Acadêmica e do Curso;
- Situar-se na cultura educativa do IFRN;
- Conhecer as formas de acesso aos serviços de apoio ao estudante, se apropriando de seus direitos e deveres.

Procedimentos Metodológicos

As atividades de acolhimento e integração dos estudantes poderão ocorrer por meio de reuniões, seminários, palestras, debates, oficinas, exposição de vídeos e exposições dialogadas. Em função da característica de orientação e integração acadêmicas, as atividades deverão ocorrer no início do semestre letivo. Será realizado pela equipe pedagógica em conjunto com o coordenador do curso e diretor acadêmico do Câmpus/diretoria acadêmica.

Recursos Didáticos

Quadro branco e pincel, computador, projetor multimídia, TV/DVD, microfone, tecnologias de informação e comunicação e equipamento de som.

Avaliação

O processo avaliativo deverá ocorrer de forma contínua, diagnóstica, mediadora e formativa. Nessa perspectiva, serão utilizados como instrumentos avaliativos: a frequência e a participação dos alunos nas atividades propostas sejam individuais ou em grupo. Entre outras atividades destacamos atividades escritas e orais, participação em debates, júris simulados e elaboração de relatórios.

Referências

1. AMARAL, Roberto. O movimento estudantil brasileiro e a crise das utopias. ALCEU - v.6 - n.11 - p. 195 - 205, jul./dez. 2005. Disponível em: <http://publique.rdc.puc-rio.br/revistaalceu/media/Alceu_n11_Amaral.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2012.
2. GRINSPUN, Mirian. **A Orientação educacional - Conflito de paradigmas e alternativas para a escola**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2006.
3. IFRN. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva – DOCUMENTO- BASE. Natal-RN: IFRN, 2012.
4. LUCK Heloísa. **Ação Integrada** - Administração, Supervisão e Orientação Educacional. Ed. Vozes; 2001
5. SOLÉ, Isabel. **Orientação Educacional e Intervenção Psicopedagógica**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
6. "A onda" [The wave] (Filme). Direção: Alex Grasshof. País: EUA - Ano: 1981. Elenco: Bruce Davison, Lori Lethins, John Putch, Jonny Doran,Pasha Gray, País/Ano de produção: EUA, 2002. Duração/Gênero: 109 min, son.,color.

7. O Clube do Imperador (The Emperor's Club) (Filme). Direção de Michael Hoffman. Elenco: Kevin Kline, Emily Hirsch, Embeth Davidtz, Rob Morrow, Edward Herrmann, Harris Yulin, Paul Dano, Rishi Mehta, Jesse Eisenberg, Gabriel Millman. EUA, 2002. (Duração:109min), Son., color.
8. PICINI, Dante. **Que é experiência política**: filosofia e ciência. Rio de Janeiro, 1975.
9. POERNER, Artur José. **O poder Jovem**: história da participação política dos estudantes brasileiros. 2 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.
10. ROIO, José Luiz Del. **O que todo cidadão precisa saber sobre movimentos populares no Brasil**. São Paulo: Global, 1986. (Cadernos de educação política. Série trabalho e capital)
11. SILVA, Justina Iva de Araújo. **Estudantes e política**: estudo de um movimento (RN- 1960-1969). São Paulo: Cortez, 1989.
12. Vídeo institucional atualizado.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Seminário: **Seminário de Iniciação à Pesquisa**
Carga horária: **30h**
Responsável: Professor pesquisador (previamente designado pela coordenação do curso) em conjunto com o coordenador de pesquisa do Câmpus.

Temas

- A contribuição da pesquisa para o desenvolvimento científico e tecnológico;
- Orientação à pesquisa e às atividades acadêmicas (como fazer pesquisa; aprender por meio de pesquisas; notas introdutórias sobre as formas de organização da produção do conhecimento científico; tipologia de textos e de trabalhos acadêmicos);
- Mapa da pesquisa na área da formação em curso no Brasil, no Rio Grande do Norte e no IFRN;
- Tipos de pesquisa; e
- Elementos constitutivos de um projeto de pesquisa científica e iniciação ao trabalho de conclusão de curso.

Objetivos

- Refletir sobre a indissociabilidade do Ensino, da Pesquisa e da Extensão no IFRN;
- compreender a pesquisa como princípio científico e princípio educativo;
- conhecer a atividade de pesquisa nos Institutos Federais e no IFRN, a pesquisa aplicada e suas tecnologias sociais e a pesquisa no curso;
- difundir os projetos de pesquisa do IFRN, seja do próprio curso ou eixo tecnológico pertinente ao curso em âmbito do Brasil e do Rio Grande do Norte;
- compreender os elementos constitutivos de um projeto de pesquisa na área técnica; e
- conhecer o fomento da pesquisa no Brasil e no RN.

Procedimentos Metodológicos

As atividades ocorrerão a partir de encontros mediados por exposição dialogada, palestras, minicursos e oficinas de elaboração de projetos de pesquisa voltados para a área técnica. Será realizado por um professor pesquisador vinculado ao curso (previamente designado pela coordenação do curso) em conjunto com o coordenador de pesquisa do Câmpus.

Recursos Didáticos

Quadro branco e pincel, computador, projetor multimídia, laboratório de Informática, laboratórios específicos da área, livro didático, revistas e periódicos, tecnologias de comunicação e informação, entre outros recursos coerentes com a atividade proposta.

Avaliação

A avaliação será realizada de forma processual, numa perspectiva diagnóstica e formativa, cujo objetivo é subsidiar o aperfeiçoamento das práticas educativas. Serão utilizados instrumentos como: registros da participação dos estudantes nas atividades desenvolvidas, elaboração de projetos de pesquisa, relatórios, entre outros registros da aprendizagem, bem como a autoavaliação por parte do estudante. Para efeitos de resultados, serão contabilizadas nota e frequência como subsídio avaliativo.

Referências

1. ALVES, Rubem. **Filosofia da Ciência**: introdução ao jogo e as suas regras. 12 ed. São Paulo: Loyola, 2007.
2. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
3. IFRN. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva – DOCUMENTO- BASE. Natal-RN: IFRN, 2012.
4. O ÓLEO de Lorenzo (Filme). Direção: George Miller. Produção: Doug Mitchel e George Miller. Intérpretes: Nick Nolte; Susan Sarandon; Peter Ustinov; Zack O?malley Greenburg e outros. Universal Pictures Internacional B.V.; Microservice Tecnologia Digital da Amazônia, 1992. 1 DVD (129 min.), son., color.
5. PÁDUA, Elisabete M. **Marchesini de. Metodologia da Pesquisa**: abordagem teórico-prática. 8. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2000. 120 p.
6. SILVEIRA, Cláudia Regina. Metodologia da pesquisa. 2 ed. rev. e atual. Florianópolis: IF-SC, 2011.
7. ROCHA, Ruth. **Pesquisar e aprender**. São Paulo, Scipione, 1996.
8. SANTOS, Márcio. **Sem copiar e sem colar**: atividades e experiências. Positivo: Curitiba, v. 4, n. 2, 2003.

Curso: **Técnico Subsequente em Refrigeração e Climatização**
Seminário: **Seminário de Orientação para a Prática Profissional**
Carga-horária: **30 horas**
Responsável: Professor do curso (previamente designado pela coordenação do curso) em conjunto com o coordenador de estágio do Campus ou do curso.

Temas

- Prática profissional como componente curricular;
- Tipo de trabalho exigido para conclusão de curso de acordo com o projeto pedagógico de curso;
- Unidade entre teoria e prática profissional;
- Orientação específica ao estudante no desenvolvimento da prática profissional; e
- Orientação à construção do relatório técnico, referente à prática profissional desenvolvida.

Objetivos

- Orientar o desenvolvimento de trabalhos científico ou tecnológico (projeto de pesquisa, extensão e prestação de serviço) ou estágio curricular, como requisito para obtenção do diploma de técnico;
- Consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso em trabalho de pesquisa aplicada e /ou natureza tecnológica, possibilitando ao estudante a integração entre teoria e prática; e
- Verificar a capacidade de síntese e de sistematização do aprendizado adquirido durante o curso.

Procedimentos Metodológicos

Orientações sistemáticas às atividades de prática profissionais desenvolvidas de acordo com o projeto de curso, incluindo orientação à temática da prática e ao desempenho do exercício profissional. Poderão ser realizadas a partir de palestras, seminários e outras atividades realizadas em grupo com alunos do curso. As atividades também poderão se desenvolver por meio de reuniões periódicas entre estudante e orientador para apresentação, acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas durante o trabalho. Será realizado por um professor do curso (previamente designado pela coordenação do curso) em conjunto com o coordenador de estágio do Câmpus ou do curso.

Recursos Didáticos

Quadro branco e pincel, computador, projetor multimídia, laboratório de Informática, laboratórios específicos da área, livro didático, revistas e periódicos, tecnologias de comunicação e informação, entre outros recursos correntes com as atividades propostas.

Avaliação

- Participação nas atividades propostas e apresentação do projeto de prática profissional;
- Relatórios parciais; e
- Relatório final referente ao estágio, à pesquisa ou ao projeto técnico de acordo com a modalidade de prática o prevista no Projeto de Curso.

Avaliação

Será contínua, considerando os critérios de participação ativa dos discentes em sínteses, seminários ou apresentações dos trabalhos desenvolvidos, sejam esses individuais ou em grupo. Para efeitos de resultados, serão contabilizadas nota e frequência como subsídio avaliativo.

Referências

1. BRASIL. Congresso Nacional. Lei 11.788, de 27 de julho de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do artigo 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto Lei 5.452 de 1º de maio de 1943, e a Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis 6.494 de 07 de dezembro de 1977 e 8.859 de 23 de março de 1994, o parágrafo único do artigo 84 da Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996 e o artigo 6º da Medida Provisória 2.164-41 de 24 de agosto de 2001 e dá outras providências. Brasília, DF: 2008^a
2. BRASIL. Ministério da Educação. Concepção e diretrizes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Brasília, DF: 2008B.
3. BRASIL. Ministério da Educação. Documento Base da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio. Brasília, DF: 2007.
4. IFRN. **Projeto Político-Pedagógico do IFRN**: uma construção coletiva – DOCUMENTO- BASE. Natal-RN: IFRN, 2012.
5. LUCCHIARI, Dulce Helena Penna Soares. **A escolha profissional**: do jovem ao adulto. São Paulo: Summus, 2002.

ANEXO V – ACERVO BIBLIOGRÁFICO BÁSICO

| DESCRIÇÃO (Autor, Título, Editora, Ano) | DISCIPLINA(S) CONTEMPLADA(S) | QTDE. DE EXEMPLARES |
|--|---------------------------------|------------------------|
| Introdução a Tecnologia da Refrigeração e da Climatização | | 04 |
| Refrigeração e Climatização para Técnicos e Engenheiros | | 04 |
| Refrigeração | | 07 |
| Refrigeração Industrial | | 04 |
| Soldagem: Fundamentos e Tecnologia | | 08 |
| Soldagem: Processos e Metalurgia | | 04 |
| Instalações Elétricas | | 04 |
| Instalações Elétricas | | 10 |
| Instalações Elétricas Industriais | | 10 |
| Instalações Elétricas Industriais | | 05 |
| Instalações Elétricas Industriais | | 05 |
| Instalações Elétricas Industriais: Exemplo de Aplicação | | 10 |
| Manual de Equipamentos Elétricos | | 05 |
| Eletrônica | | 03 |
| Fundamentos da Usinagem dos Metais | | 04 |
| Lubrificantes e Lubrificação Industrial | | 05 |
| Instalações de Ar Condicionado | | 04 |
| Instalações Hidráulicas e Sanitárias | | 04 |
| Instalações Hidráulicas e Sanitárias: Exemplo de Aplicação | | 04 |