

Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica Concomitante ao Ensino Médio

Quissamã - RJ
2012

Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica Concomitante ao Ensino Médio

REITORA

Luiz Augusto Caldas Pereira

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Carlos Márcio Lima

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO

José Augusto Ferreira da Silva

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Paula Aparecida Martins Borges Bastos

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO

Amaro Falquer

DIRETOR GERAL DO CAMPUS QUISSAMÃ

Luciano Ferreira Machado

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE ENSINO

Marcelo Peçanha Sarmento

COORDENAÇÃO ACADÊMICA

Rubem Jorge de Oliveira Senna

COORDENAÇÃO DA ÁREA DE INDÚSTRIA

Rui Manuel Pinto Dantier

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	03
1. JUSTIFICATIVA DO CURSO	05
2. OBJETIVOS DO CURSO.....	07
3. REQUISITOS DE ACESSO.....	08
4. REGIME DE FUNCIONAMENTO	11
5. EIXO TECNOLÓGICO	11
6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO DO CURSO	12
6.1. COMPETÊNCIAS RELATIVAS AO DESEMPENHO DE ATIVIDADES DIRECIONADAS AO EIXO PROFISSIONAL.....	12
6.2. COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ESPECÍFICAS DA HABILITAÇÃO...	13
7. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	14
7.1 ESTRUTURA CURRICULAR	14
7.2. MATRIZ CURRICULAR.....	16
7.3. PRÁTICA PROFISSIONAL	17
8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	17
9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	21
10. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	23
11. DOCENTES ENVOLVIDOS NO CURSO.....	27
12. CERTIFICADOS E DIPLOMAS EXPEDIDOS AOS CONCLUINTES DO CURSO	28
13. PLANOS DE ENSINO DOS COMPONENTES CURRICULARES.....	29

INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IF-Fluminense) oferta cursos que abrangem as áreas de educação, ciência e tecnologia em diversos níveis e modalidades de ensino em seus 7 campi (Figura 1).

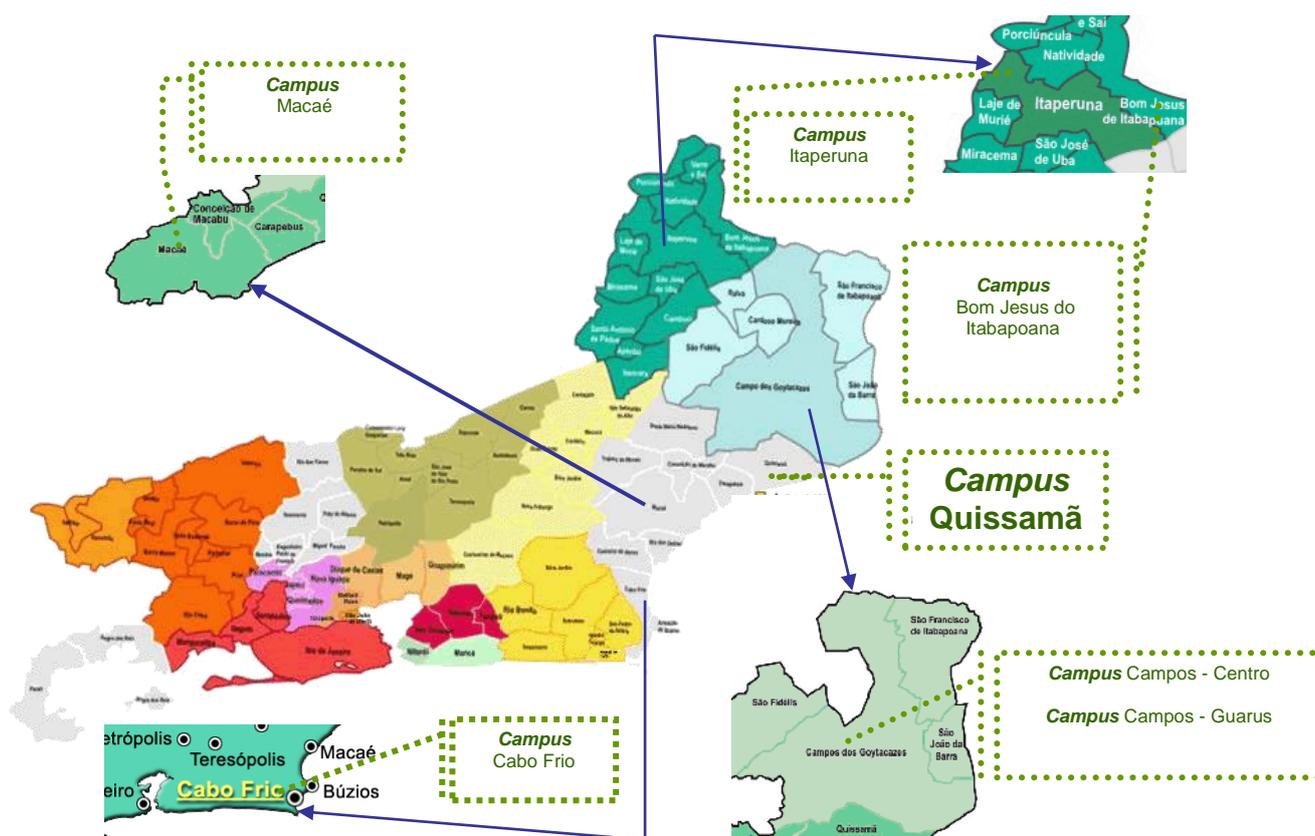


Figura 1: Mapa dos Campi do Instituto Federal Fluminense

A instituição fundamenta seus trabalhos com base nos seguintes princípios e valores: **(a)** primazia na formação de profissionais que atuem com criatividade e ética para a transformação social, **(b)** inserção e comprometimento social junto à comunidade na qual está inserido, **(c)** formação plena do indivíduo, seu desenvolvimento pessoal, profissional e como cidadão.

No âmbito da Educação Profissional Tecnológica, o IF-Fluminense, em cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra seus cursos aos diferentes níveis e demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia, tendo por

objetivo maior a formação e qualificação de profissionais na perspectiva de promover o desenvolvimento humano sustentável, local e regional, por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Os Cursos Técnicos de Nível Médio Concomitante ao Ensino Médio do IF-Fluminense, em consonância com o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos estabelecido pelo Ministério de Educação, estão agrupados em eixos tecnológicos conforme suas características científicas e tecnológicas e através da construção de diferentes itinerários formativos atuam para a mudança da realidade local e de alcance mesorregional¹ no Noroeste e no Norte Fluminense e nas Baixadas Litorâneas (Figura 2).

Neste contexto, os campi do IF - Fluminense vislumbram investimentos educacionais que priorizem o desenvolvimento e a produção das mesorregiões, frente às exigências de mundo e necessidades do homem.

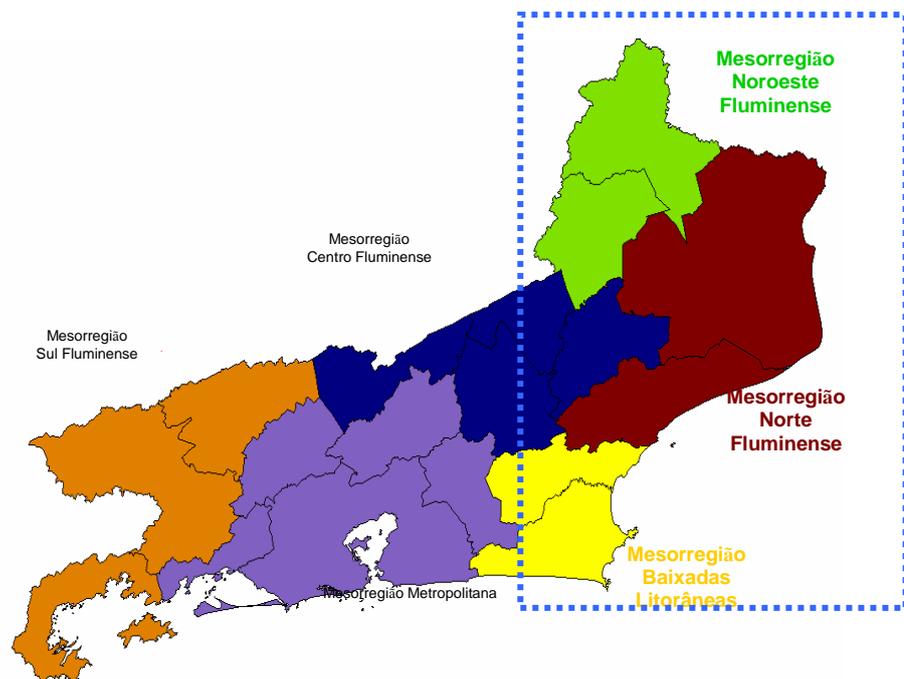


Figura 2: Mapa com Mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro, proposto pela TEM Fonte: RAIS/MTE (2007).

Dentro desta estrutura multicampi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, o campus Quissamã, em consonância o PDI, TMC e SETEC, norteia

¹ Subdivisão dos estados brasileiros que congrega diversos municípios de uma área geográfica com similaridades econômicas e sociais. Foi criada pelo IBGE e é utilizada para fins estatísticos e não constitui, portanto, uma entidade política ou administrativa.

os seus Cursos Técnicos de Nível Médio Concomitante ao Ensino Médio pelos seguintes princípios:

- A. articulação da Educação Profissional Técnica com o Ensino Médio;
- B. formação humana integral respeitando os valores estéticos, políticos e éticos;
- C. articulação entre ciência, tecnologia, trabalho e cultura, a partir da realidade do mundo do trabalho;
- D. compreensão do trabalho como princípio educativo;
- E. ênfase no binômio “pesquisa-trabalho” como fonte de produção de conhecimento;
- F. integração de conhecimentos gerais e específicos correspondentes à formação básica e profissional.

Neste contexto, o **Curso Técnico em Eletromecânica Concomitante ao Ensino Médio**, inserido no eixo tecnológico **Controle e Processos Industriais**, está embasado em três vertentes: Projetar e executar instalações elétricas e mecânicas de equipamentos industriais conforme especificações técnicas, normas de segurança e procedimentos de responsabilidade ambiental; Projetar, instalar e manter sistemas de acionamento elétrico e mecânico; Atuar nas áreas de manutenção e de projetos eletromecânicos, com conhecimento para ações em coordenação de grupos de trabalho, bem como para planejamento e execução de manutenção elétrica e mecânica de equipamentos industriais.

Os objetivos institucionais, traduzidos no seu comprometimento com a educação emancipatória e com a inclusão social, como também na compreensão da educação como uma prática social, são orientadores desta proposta, que se materializam na função social do IF-Fluminense de promover educação científico-tecnológico-humanística que visa à formação integral do profissional-cidadão-crítico-reflexivo, competente técnica e eticamente e comprometido efetivamente com as transformações sociais, políticas e culturais e em condições de atuar no mundo do trabalho na perspectiva da edificação de uma sociedade mais justa e igualitária.

1. JUSTIFICATIVA DO CURSO

O presente documento trata do Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio Concomitante ao Ensino Médio, ministrado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense - campus Quissamã. Este projeto está fundamentado nas bases

legais e nos princípios norteadores explicitados na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – Lei nº 9.394/96 e no conjunto de leis, decretos, pareceres, referências e diretrizes curriculares que normatizam a Educação Profissional no sistema educacional brasileiro. Está presente também como marco orientador desta proposta o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IF-Fluminense e a sua Regulamentação Didático-Pedagógica, documentos que traduzem as decisões e objetivos institucionais, além da compreensão da educação como uma prática social, os quais se materializam na função social do IF-Fluminense de promover educação científico-tecnológico-humanista visando à formação integral do profissional-cidadão-crítico-reflexivo, competente técnica e eticamente comprometidos efetivamente com as transformações sociais, políticas e culturais, e em condições de atuar no mundo do trabalho na perspectiva da edificação de uma sociedade mais justa e igualitária, através da formação inicial e continuada de trabalhadores; da educação profissional técnica de nível médio fundamentadas na construção, reconstrução e transmissão do conhecimento.

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

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

A escolha pela área de Eletromecânica fundamentou-se na demanda identificada pelo poder público local, quando do levantamento através de audiência junto aos seus habitantes pela preferência das possíveis áreas de ensino de atuação do IF - Fluminense.

Alguns pontos importantes podem ser destacados para fundamentar a opção pela área eletromecânica, dentre eles são enfatizados a capacidade do profissional se atualizar e atuar de acordo com as mudanças aceleradas nos processos, nas técnicas e equipamentos eletromecânicos, e o perfil generalista do técnico formado, que além de estar qualificado a seguir os preceitos das normas de segurança e procedimentos de responsabilidade ambiental, está apto a projetar e executar instalações elétricas e mecânicas de equipamentos industriais conforme especificações técnicas e atuar nas áreas de manutenção e de projetos eletromecânicos.

Considerando que a região do Norte Fluminense, área de atuação do campus Quissamã, apresenta demandas regionais em qualificação de mão de obra na área eletromecânica, além de estar localizada na bacia petrolífera de Campos, essa é uma região estratégica, pois nela estão em curso grandes investimentos como o Complexo Logístico Industrial e Portuário do Açu (São João da Barra) e o Complexo da Barra do Furado (entre Quissamã e Campos dos Goytacazes), todos num raio de menos de 40 Km do município de Quissamã. Todos esses grandes projetos norteiam a formação de profissionais que possam atuar em diversas áreas do setor produtivo da região ou em localidades que careçam de mão obra especializada.

De acordo com o diagnóstico realizado pelo Prominp a demanda de mão-de-obra da indústria petrolífera em nível de Brasil é de 70.000 profissionais, sendo 83% de níveis técnicos e básicos, e 17% de nível superior. Essa demanda tende a aumentar considerando-se a descoberta de petróleo na camada Pré-Sal e a construção de empreendimentos como o Complexo Logístico Industrial e Portuário do Açu e o Complexo da Barra do Furado.

Nesta base, o presente curso tem como objetivo geral a qualificação profissional e a melhoria da empregabilidade dos habitantes da área de abrangência do campus, através da elevação de sua escolaridade, qualificação e de uma melhor formação para o mundo do trabalho.

Diante o exposto, a possibilidade de formar trabalhadores capazes de lidar com o avanço da ciência e da tecnologia e dele participar de forma proativa atende a premissa básica do projeto pedagógico do IF - Fluminense campus Quissamã: formação científica - tecnológica- humanística sólida que permita a continuidade de estudos e a participação emancipatória na sociedade.

2. OBJETIVOS DO CURSO

Privilegiando a iniciativa, a liderança, a capacidade de trabalho em equipe e o espírito empreendedor, o Curso Técnico de Eletromecânica visa proporcionar aos alunos uma visão sistemática e abrangente do mundo do trabalho, considerando a ótica de todos os atores envolvidos, trabalhadores, empresários, consumidores, poder público e a sociedade em geral.

O currículo proposto integra conteúdos do mundo do trabalho e da prática social do aluno, levando em conta os saberes de diferentes áreas do conhecimento.

O Curso Técnico de Nível Médio em Eletromecânica se propõe a abandonar a formação profissional limitada para o mercado de trabalho e assumir uma perspectiva de integralidade das dimensões técnica e humana, formando técnicos de nível médio competentes técnica, ética e politicamente, com elevado grau de responsabilidade social, e criando, dessa forma, um novo perfil para o saber, o saber fazer e o gerenciar atividades de execução, operação e manutenção de instalações e equipamentos na indústria, em empresas de prestação de serviços e no próprio negócio, como empreendedor.

São objetivos específicos do curso:

- Dominar os princípios básicos que norteiam os sistemas eletromecânicos, articulando esses conhecimentos com as normas técnicas afins à segurança do trabalho, à saúde e ao meio ambiente;
- Ter domínio sobre os códigos utilizados nos manuais técnicos, facilitando operar e diagnosticar e consertar equipamentos;
- Realizar medições eletro-eletrônicas em instalações elétricas, utilizando corretamente os equipamentos de medições;
- Utilizar equipamentos e materiais na execução e manutenção de instalações e equipamentos, aplicando corretamente manuais e catálogos;
- Elaborar projetos de instalações de acordo com os limites permitidos para o técnico de nível médio;
- Selecionar e interpretar criticamente informações;
- Comunicar idéias por diferentes linguagens;
- Ter conhecimento básico para buscar solução de problemas relativos à área de atuação;
- Incorporar a importância do conhecimento e o prazer de aprender.

3. REQUISITOS DE ACESSO

O acesso aos Cursos Técnicos de Nível Médio far-se-á:

- I. mediante Processo de Ingresso em consonância com os dispositivos legais em vigência.
- II. por transferência de escolas da rede federal de ensino.

III. por Processo de Ingresso de Concomitância Externa para alunos que apresentem conclusão e aprovação na 2ª série e que estejam matriculados no Ensino Médio de Instituição de Ensino da Rede Pública Estadual ou Municipal de Ensino, participante de convênio com o IF Fluminense.

IV - por Processo de Ingresso de ampla concorrência para candidatos matriculados na 3ª série do Ensino Médio ou que já concluíram o Ensino Médio.

V. por Processo de Ingresso de Segunda Habilitação para alunos concluintes de Cursos Técnicos de Nível Médio em um dos campi do IF Fluminense.

Os Processos de Ingresso reger-se-ão por Edital que fixará as normas, rotinas e procedimentos que orientam a validade do processo, os requisitos de inscrição, a oferta de vagas existentes nas diversas habilitações, as ações afirmativas, as provas (data, horário e local da realização), os critérios de classificação e eliminação do candidato, o resultado das provas e sua divulgação, a adoção de recursos, os prazos e condições de matrícula (local, períodos, documentação necessária).

A realização do Processo de Ingresso ficará a cargo da Comissão de Processo Seletivo, vinculado à Pró-Reitoria de Ensino em consonância com as Diretorias de Ensino de cada campus, ao qual caberá planejar, coordenar e executar o Processo de Ingresso e tornar públicas todas as informações necessárias.

O acesso aos Cursos Técnicos de Nível Médio por Processo de Ingresso deverá obedecer rigorosamente ao número de vagas previsto no Edital.

O aluno que não frequentar os dez primeiros dias letivos e não encaminhar justificativa para análise da Instituição será considerado desistente e sua vaga colocada à disposição do candidato da lista de espera, observando a ordem classificatória no processo.

O acesso para pessoas com necessidades educacionais específicas se dará de acordo com a legislação vigente.

O IF Fluminense - campus Quissamã poderá conceder e aceitar transferências de alunos, internas ou externas, mediante o atendimento às disposições legais vigentes, o aproveitamento de saberes anteriores e os prazos fixados pelo Calendário Acadêmico.

Considera-se transferência interna a realizada no âmbito do IF Fluminense.

Considera-se transferência externa a realizada entre o IF Fluminense e outra instituição de ensino.

O IF Fluminense concederá transferência para outra instituição de ensino, mediante requerimento do interessado, em qualquer período letivo.

Será concedida a transferência externa apenas para alunos regularmente matriculados ou com trancamento de matrícula.

Caso o aluno seja absolutamente incapaz ou relativamente incapaz, o requerimento deverá ser efetuado pelo seu representante legal.

O IF Fluminense aceitará transferências externas para Cursos Técnicos de Nível Médio, desde que atendidas todas as seguintes exigências:

- I. aluno oriundo de escola da rede federal de ensino, regularmente matriculado.
- II. existência de vaga.
- III. curso de origem do requerente devidamente reconhecido ou autorizado pelo Ministério da Educação.
- IV. existência de compatibilidade curricular no mesmo nível de ensino e na habilitação correspondente ou afim, avaliada pelo Coordenador do Curso pretendido.

O candidato a ingresso por transferência externa deverá apresentar requerimento instruído com os seguintes documentos:

- I. original e cópia do histórico escolar com discriminação de carga horária.
- II. cópia da matriz curricular.
- III. cópia dos planos de ensino dos componentes curriculares.

O IF Fluminense aceitará transferências internas entre Cursos Técnicos de Nível Médio, desde que atendidas todas as seguintes exigências:

- I. aluno regularmente matriculado no IF Fluminense.
- II. existência de vaga.
- III. existência de compatibilidade curricular no mesmo nível de ensino e na habilitação correspondente ou afim, avaliada pelo Coordenador do Curso pretendido ou Diretor de Ensino.

O candidato a ingresso por transferência interna deverá apresentar requerimento instruído com os seguintes documentos:

- I. original e cópia do histórico escolar com discriminação de carga horária.
- II. cópia da matriz curricular.
- III. cópia dos planos de ensino dos componentes curriculares.

A transferência interna que envolve apenas a mudança de turno poderá ser concedida mediante requerimento devidamente justificado pelo aluno e analisado pelo Coordenador do Curso ou Diretor de Ensino.

Caso o aluno seja absolutamente incapaz ou relativamente incapaz, o requerimento deverá ser efetuado pelo seu representante legal.

4. REGIME DE FUNCIONAMENTO

O Curso Técnico em Eletromecânica, concomitante ao Ensino Médio, no seu percurso de formação, a partir da integração-interação de conhecimentos, traça as seguintes diretrizes básicas:

- curso de natureza modular, sendo cada módulo com duração de um semestre letivo;
- a duração do curso é de 04 (quatro) semestres;
- os componentes curriculares são oferecidos em quatro módulos;
- a carga horária total do curso, distribuída em semestres letivos é de 1740 h/a.
 - a carga horária prevista neste Projeto Pedagógico de Curso obedecendo ao mínimo estabelecido pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos será integralizada em, no mínimo, 04 (quatro) semestres letivos.
 - o término do conjunto de módulos do curso, com aproveitamento e frequência mínimos para aprovação, corresponderá à habilitação profissional e dará direito ao Diploma de Técnico em Eletromecânica e do Histórico Escolar

5. EIXO TECNOLÓGICO

► Controle e Processos Industriais

Compreende tecnologias associadas aos processos mecânicos, eletroeletrônicos e físico-químicos.

Abrange ações de instalação, operação, manutenção, controle e otimização em processos, contínuos ou discretos, localizados predominantemente no segmento industrial, contudo alcançando também em seu campo de atuação instituições de pesquisa, segmento ambiental e de serviços. A proposição, implantação, intervenção direta ou indireta em

processos, além do controle e avaliação das múltiplas variáveis encontradas no segmento produtivo, identificam este eixo.

Traços marcantes deste eixo são: abordagem sistemática da gestão da qualidade e produtividade, das questões éticas e ambientais, de sustentabilidade e viabilidade técnico-econômica, além de permanente atualização e investigação tecnológica.

6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO DO CURSO

Após a conclusão do curso Técnico em Eletromecânica Concomitante ao Ensino Médio o discente terá em sua formação:

6.1. Competências relativas ao desempenho de atividades direcionadas ao eixo profissional

- a) Comprometimento e responsabilidade com valores éticos orientados para a cidadania;
- b) Capacidade de atuação em empresas e organizações do setor comercial e industrial, podendo atuar também como autônomo;
- c) Capacidade de gestão de negócios;
- d) Adoção de atitude ética no trabalho e no convívio social, compreendendo os processos de socialização humana em âmbito coletivo e percebendo-se como agente social que intervém na realidade.
- e) Compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionado a teoria com a prática nas diversas áreas do saber;
- f) Ter iniciativa e responsabilidade, exercer liderança, saber trabalhar em equipe, ser criativo e ter atitudes éticas;
- g) Capacidade de posicionar-se criticamente e eticamente frente às inovações tecnológicas;
- h) Conhecimento das formas contemporâneas de linguagem, com vistas ao exercício da cidadania e à preparação básica para o trabalho, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

- i) Compreensão da sociedade, sua gênese e transformação e os múltiplos fatores que nela intervêm, como produtos da ação humana e do seu papel como agente social;
- j) Capacidade de 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;
- k) Compreensão e capacidade de aplicação dos conhecimentos científico-tecnológicos, para explicar o funcionamento do mundo e dos processos produtivos, planejando, executando e avaliando ações de intervenções na realidade;
- l) Capacidade de coordenação de equipes de trabalho aplicando métodos, técnicas científicas e tecnológicas e de gestão;
- m) Aplicar normas técnicas de saúde, segurança do trabalho e meio ambiente;
- n) Realizar o controle de qualidade dos bens e serviços produzidos utilizando critérios de padronização e mensuração;
- o) Planejar e executar projetos especificando materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
- p) Aplicar normas técnicas em processos de fabricação, instalação e operação de máquinas e equipamentos e na manutenção industrial, utilizando catálogos, manuais e tabelas;
- q) Manter-se atualizado e atuar na divulgação técnica de bens e serviços produzidos na área tecnológica;
- r) Operar máquinas, equipamentos e instrumentos.

6.2. Competências profissionais específicas da habilitação

- a) Capacidade de atuação em atividades relacionadas à operação, instalação, manutenção, reparo, configuração, dimensionamento, projeto e desenvolvimento de sistemas elétricos e eletrônicos industriais em residências, prédios e indústrias;
- b) Execução de manutenções corretivas, preventivas e preditivas, reparos, consertos, instalações e dimensionamento de dispositivos e circuitos elétricos e eletrônicos, inclusive industriais.
- c) Aplicar normas técnicas em processos de fabricação, instalação e operação de máquinas e equipamentos e na manutenção industrial utilizando catálogos, manuais e tabelas;

- d) Elaborar orçamentos de instalações e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo/benefício;
- e) Operar máquinas, equipamentos eletro-eletrônicos e instrumentos de medições, conforme manuais técnicos;
- h) Auxiliar na avaliação das características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, aplicando os fundamentos matemáticos, físicos e químicos nos processos de controle de qualidade;
- i) Elaborar planos de manutenção programada, utilizando os recursos e técnicas da manutenção corretiva, preventiva, preditiva, TPM, RCM etc;
- j) Projetar e executar instalações elétricas especificando materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas em prédios residenciais, comerciais e industriais;
- k) Otimizar sistemas convencionais de instalações e manutenção elétrica, efetuando cálculos, medições e projetos, utilizando software aplicativos e propondo incorporação de novas tecnologias;
- l) Elaborar layouts, diagramas, esquemas, cronogramas, orçamentos, listas de materiais de instalações elétricas e de manutenção de máquinas e equipamentos, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos e considerando a relação custo/benefício.
- m) Exerce atividades de planejamento e execução da manutenção elétrica e mecânica de equipamentos industriais.
- n) Atua no projeto e execução de instalações elétricas e mecânicas de equipamentos industriais conforme especificações técnicas, normas de segurança e com responsabilidade ambiental.

7. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

7.1. ESTRUTURA CURRICULAR

A organização curricular tem como base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN 9394/96), Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e toda base legal que rege a matéria.

A modalidade concomitante, oferecida a quem já cursou ou esteja cursando o Ensino Médio, efetuando-se matrículas distintas para cada curso, e cujo ingresso pode ocorrer por:

Os Projetos Pedagógicos dos Cursos Técnicos de Nível Médio são construídos em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional e devem atender as orientações definidas pela Pró-Reitoria de Ensino.

Os Cursos Técnicos de Nível Médio concomitante do IF Fluminense – campus Quissamã tem de quatro semestres letivos, com carga horária mínima com referência o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

Os estudos de recuperação estão incluídos no cômputo da carga horária total reservada para o período letivo.

A Informática é oferecida como componente curricular obrigatório.

O IF Fluminense admite a progressão parcial, desde que o aluno seja reprovado em 1 (um) único componente curricular.

O aluno pode optar por cursar somente sua dependência devendo solicitar o trancamento do módulo/série subsequente.

A Progressão Parcial é oferecida, preferencialmente, em aulas presenciais no período subsequente ao da retenção ou em forma de Projeto, organizado pela equipe pedagógica junto com Coordenadores e professores dos Cursos, ou no sistema possível de ser admitido pela escola sem prejuízo dos alunos.

O aluno que acumular reprovação em 2 (dois) componentes curriculares fica retido no último período cursado até conseguir aprovação em todos os componentes curriculares cursados sob forma de progressão parcial.

Em se tratando de transferência externa e/ou aproveitamento de estudos, é desconsiderada a necessidade do cumprimento da dependência do componente curricular da escola de origem que não faz parte do currículo do IF Fluminense.

7.2. MATRIZ CURRICULAR - TÉCNICO DE ELETROMECAÂNICA

	COMPONENTES CURRICULARES	Carga Horária Semestral	Carga Horária Semanal
Módulo I	• Eletrotécnica – I	80	4
	• Informática	40	2
	• Processos de Produção Mecânica	40	2
	• Metrologia Dimensional	40	2
	• Desenho Técnico I	60	3
	• Tecnologia dos Materiais	40	2
	• Segurança do Trabalho (QSMS)	40	2
	• Matemática Aplicada	40	2
	• Resistência dos Materiais	40	2
Total hora-aula		420	21
Total de horas		350	

	COMPONENTES CURRICULARES		
Módulo II	• Instalações Elétricas	40	2
	• Acionamentos Elétricos	80	4
	• Eletrotécnica – II	80	4
	• Medidas Elétricas	40	2
	• Elementos de Máquina e Lubrificação	60	3
	• Usinagem	60	3
	• Desenho Técnico II (CAD)	40	2
Total hora-aula		400	20
Total de horas		333	

	COMPONENTES CURRICULARES		
Módulo III	• Eletrônica Industrial	80	4
	• Projetos Elétricos	40	2
	• Máquinas Elétricas	40	2
	• Soldagem	60	3
	• Planejamento e Técnicas de Manutenção Eletromecânica	80	4
	• Ecologia e Preservação do Meio Ambiente	40	2
	• Ensaos Não Destrutivos	40	2
Total hora-aula		380	19
Total de horas		317	

	COMPONENTES CURRICULARES		
Módulo IV	• Motores de Combustão Interna	60	3
	• Refrigeração	40	2
	• Bombas Hidráulicas (Manutenção e Instalação)	40	2
	• Inglês Técnico	40	2
	• Instrumentação e Controle	60	3
	• Sistemas Hidráulico e Pneumático	60	3
	• Gerência de Projetos	40	2
	• Sistemas Eletromecânicos Aplicados	80	4
Total hora-aula		420	21
Total de horas		350	
Seminários de Formação Profissional (componente opcional)			20h
Estágio Curricular Supervisionado (componente opcional)			150h
Libras (componente opcional)			20
Prática Profissional (componente obrigatório)			120
Total (h/a – h)			1740/1450

7.3. PRÁTICA PROFISSIONAL

A prática profissional buscará constantemente o estudo e a implantação de formas mais flexíveis de organização do trabalho escolar, visando à associação entre teoria e prática, bem como a uma constante renovação ou atualização tecnológica, condição essencial para que a educação profissional seja efetivamente um espaço significativo de formação, atualização e especialização profissional.

A prática profissional compreende uma metodologia de ensino que contextualiza e põe em ação o aprendizado.

A prática profissional será incluída nas cargas horárias mínimas de cada Curso Técnico de Nível Médio, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.

A prática profissional envolve atividades supervisionadas pela Coordenação, devendo ser desenvolvida ao longo de todo o curso e abranger conhecimento do mercado e das empresas por meio de visitas técnicas, planejamento e execução de projetos concretos e experimentais característicos da área, participação em seminários, palestras e feiras técnicas.

8. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação é instrumento diagnosticador, sendo parte integrante do processo de construção do conhecimento, com vistas ao desempenho profissional que se espera que o aluno alcance, de maneira que se possa perceber o seu crescimento acadêmico de forma mais abrangente, e ao desenvolvimento global do educando no que se refere à formação do cidadão.

A avaliação, realizada de forma processual, com caráter diagnóstico e formativo, tem como princípios o aprender a ser, o aprender a conviver, o aprender a fazer e o aprender a conhecer.

A verificação do rendimento utiliza como critério a avaliação contínua, com prevalência dos aspectos qualitativos e quantitativos, presentes na formação integral do aluno.

Todos os resultados obtidos pelos alunos no decorrer do período letivo são considerados parte do processo.

A frequência é considerada, juntamente com o desempenho, critério de promoção, de acordo com as bases legais, ou seja, o mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas letivas para aprovação.

Cada componente curricular tem como parâmetro para aprovação, o rendimento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos saberes previstos.

Devem ser aplicadas aos alunos, por bimestre, no mínimo, 1 (uma) atividade de elaboração individual, correspondendo de 60% (sessenta por cento) a 80% (oitenta por cento) dos saberes previstos para o componente curricular, e atividades outras capazes de perfazer o percentual de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento) da previsão total para o bimestre.

Entende-se por “atividades de elaboração individual” provas escritas, apresentações orais, elaboração e desenvolvimento de projetos e outras formas de expressão individual, além de outros instrumentos de trabalho condizentes com o cotidiano de cada componente curricular.

Entende-se por “atividades outras”, trabalhos em grupos, pesquisas, jogos ou quaisquer outras que desenvolvam a convivência coletiva, a criação, a expressão oral, iniciativa e todas que colaborem para a formação do cidadão criativo e solidário.

A avaliação da aprendizagem deve acontecer no decorrer do processo bimestral, com, no mínimo, 2 (duas) atividades avaliativas.

O resultado do rendimento bimestral do aluno deve ser revertido em um único registro (numa escala de 0 a 10, com uma casa decimal), o correspondente ao percentual de desenvolvimento dos saberes adquiridos.

O professor tem autonomia de utilizar os métodos e estratégias que melhor se adaptem às especificidades do componente curricular, aos temas trabalhados no bimestre ou período didático-pedagógico proposto.

Caso não concorde com o resultado de alguma avaliação a que foi submetido, o aluno terá direito à revisão, desde que a solicite por meio de requerimento próprio, junto ao Registro Acadêmico, apresentando o(s) ponto(s) de discordância e o(s) documento(s) comprobatório(s) em até 5 (cinco) dias letivos após a divulgação do resultado.

Os requerimentos devem ser encaminhados para a Coordenação de Área/Curso que analisará o mérito junto ao professor do componente curricular. Caso haja necessidade, pode ser instaurada uma comissão com 3 (três) membros, sendo o Coordenador de Área/Curso e 2 (dois) outros professores do componente, para que se realize a revisão e se registre o parecer da comissão, alterando ou não o resultado com a devida justificativa.

A Coordenação responsável deverá emitir parecer conclusivo em até 10 (dez) dias letivos após a solicitação da revisão.

O aluno que deixar de comparecer à(s) avaliação (ões) individual(is) poderá ter outra oportunidade, mediante preenchimento de formulário adquirido no Registro Acadêmico.

O formulário de requisição de 2ª chamada, acompanhado do(s) documento(s) que justifique(m) a ausência, deve ser apresentado pelo aluno ou seu representante ao professor do componente curricular ou ao Coordenador do Curso/Área/Eixo no prazo de até 3 (três) dias letivos após a data da avaliação em primeira convocação.

A análise do requerimento deve ser realizada pelo professor do componente curricular, cujo critério para deferimento tem como base a coerência entre a justificativa e os casos previstos em Lei.

Na impossibilidade de imediata realização da segunda chamada, em virtude de ocorrência de recesso escolar no meio do período letivo, a(s) avaliação (ões) individual(is) será(o) feita(s) dentro dos primeiros quinze dias após o retorno às atividades escolares.

O aluno que não comparecer à avaliação de 2ª chamada, na data divulgada pelo professor do componente curricular perde o direito de fazê-la.

O aluno tem direito a realizar as avaliações previstas para o bimestre, quando estiver impossibilitado por motivo de saúde, gestação ou outro caso previsto em Lei, que o impossibilite de comparecer por um período maior e/ou de imprevisível retorno às atividades escolares, obedecendo aos seguintes procedimentos:

- solicitação através de requerimento próprio à Coordenação responsável ou Direção de Ensino com as devidas comprovações médicas, no início da impossibilidade.
- comunicação imediata quando do retorno, à Coordenação responsável ou Direção de Ensino, para os devidos encaminhamentos.

O professor deve promover, ao longo do ano letivo, um processo de reconstrução dos saberes ao(s) aluno(s) que não obtiver (em) o rendimento mínimo de 60% (sessenta por cento) no bimestre.

A avaliação de recuperação é aplicada ao final de cada semestre letivo ao(s) aluno(s) que não obtiver (em) o rendimento mínimo semestral de 60% (sessenta por cento).

A avaliação de recuperação deve se dar no mínimo uma semana após a divulgação do rendimento semestral de cada componente curricular, observando o período de avaliações definido no Calendário Acadêmico do campus.

O resultado obtido no processo de recuperação deve substituir o rendimento semestral alcançado em tempo regular, desde que seja superior a este.

O aluno deve ter pelo menos um registro semestral no componente curricular para que tenha o direito de participar do processo de recuperação do semestre.

O processo de aprendizagem deve ser discutido, avaliado e re-elaborado, permanentemente pelas Coordenações responsáveis e acompanhado pela Direção de Ensino.

O Conselho de Classe, formado pelos docentes do Curso, deve se reunir no mínimo duas vezes durante o período letivo, visando a uma avaliação conjunta por parte dos docentes em relação aos perfis das turmas, à adaptação e acompanhamento dos alunos, às especificidades das turmas e turnos, e à identificação e discussões em busca de soluções de situações individuais que estejam prejudicando o rendimento escolar e a formação do aluno.

Cabe ao Conselho de Classe avaliar o trabalho educativo desenvolvido no período em questão, nos diferentes aspectos - discente, docente, metodológico – objetivando a construção e reformulação da prática educativa, em prol das necessidades curriculares e desenvolvimento do educando.

A ausência do professor no Conselho de Classe, dado o caráter de obrigatoriedade, deve ser justificada junto à Direção de Ensino.

Ao final do período letivo, é considerado **APROVADO** o aluno com um percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência da carga horária total trabalhada na série e um aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos saberes previstos em cada componente curricular

Os resultados finais devem ser divulgados para fins de conhecimento do aluno.

Caso não concorde com o resultado final, o aluno tem direito à contestação, desde que solicite através de requerimento próprio, junto ao Registro Acadêmico, apresentando o(s) ponto(s) de discordância e o(s) documento(s) comprobatório(s) em até 5 (cinco) dias úteis após a divulgação do resultado.

9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aluno regularmente matriculado em Curso Técnico de Nível Médio poderá obter aproveitamento de estudos dos componentes curriculares integrantes do currículo dos cursos, desde que atenda aos requisitos estabelecidos nesta Normativa.

O aproveitamento de estudos poderá ser concedido pela Coordenação Acadêmica do Curso, mediante aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas nos últimos cinco anos, desde que haja correlação com o perfil de conclusão do curso em questão, a partir de:

- I. componentes curriculares concluídos com aprovação em cursos.
- II. qualificações profissionais.
- III. processos formais de certificação profissional.

O aproveitamento de estudos por componente curricular será efetuado quando este tenha sido cursado, com aprovação, em curso do mesmo nível de ensino, observando compatibilidade de, pelo menos, 75% (setenta e cinco por cento) do conteúdo e da carga horária do componente curricular que o aluno deveria cumprir no IF Fluminense.

Para avaliação dos casos de aproveitamento de estudos será constituída comissão composta pela Coordenação da Área/Curso e por professores dos componentes curriculares.

O aproveitamento de componentes curriculares cursados em Cursos Superiores de Tecnologia, solicitado por alunos dos Cursos Técnicos de Nível Médio, é possível desde que, além da avaliação da documentação comprobatória de acordo com os critérios estabelecidos no Art. 325 da Regulamentação Didático Pedagógica do IF-Fluminense, ocorra aplicação de procedimentos que possam avaliar se o aluno de fato já detém determinados saberes requeridos pelo perfil profissional do curso, estando em condições de ser dispensado de certos conteúdos curriculares.

Para avaliação destes casos, será constituída uma comissão composta pela Coordenação do Curso e por professores dos componentes curriculares.

O aproveitamento de estudos será concedido tendo por objetivo, exclusivamente, a integralização do currículo do curso, sendo que o aluno é obrigado a cursar, no Instituto Federal Fluminense, no mínimo 50% (cinquenta por cento) da carga horária prevista para a integralização do respectivo curso.

Quando, na análise do aproveitamento de estudos, for verificada a não equivalência com o currículo do curso vigente, não haverá registro no histórico escolar do solicitante, assegurando que não se registre como atividade ou componente extracurricular.

As solicitações de aproveitamento de estudos devem obedecer aos prazos estabelecidos pela Coordenação de Registro Acadêmico, mediante processo contendo os seguintes documentos:

I. Requerimento solicitando o aproveitamento de estudos.

II. Histórico escolar.

III. Plano de ensino ou programa de estudos contendo a ementa, o conteúdo programático, a bibliografia e a carga horária de cada componente curricular do qual solicitará aproveitamento.

O prazo máximo para tramitação de todo processo é de 30 (trinta) dias, ficando destinados os primeiros dez dias para o aluno solicitar o aproveitamento de estudos, a partir do primeiro dia letivo.

O aluno só estará autorizado a não mais frequentar as aulas do(s) componente(s) curricular(s) em questão após a divulgação do resultado constando o DEFERIMENTO do pedido.

10. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA INDUSTRIAL	
Equipamentos	Quantidade
➤ Gerador de funções	5
➤ Osciloscópio	5
➤ Fonte simétrica	5

LABORATÓRIO - GERAÇÃO DE ENERGIA	
Equipamentos	Quantidade
➤ Grupo motor Gerador YANMAR NSB95R 10 KVA	01

LABORATÓRIO - ELETRÔNICA ANALÓGICA	
Equipamentos	Quantidade
➤ Bancadas didáticas Datapool para montagens de circuitos eletrônicos	5
➤ Osciloscópios 20 Mhz	5
➤ Multímetros Digitais	10
➤ Fontes de alimentação	5
➤ Voltímetros	10
➤ Gerador de funções 100 MHz	5
➤ Amperímetros	10

LABORATÓRIO - ELETRÔNICA DIGITAL	
Equipamentos	Quantidade
➤ Bancadas didáticas Datapool para montagens de circuitos eletrônicos digitais	5
➤ Gerador de funções 100 MHz	5
➤ Fonte simétrica 0 – 30 v 10 A	5
➤ Osciloscópios 20 Mhz	5
➤ Multímetros Digitais	10

LABORATÓRIO - AUTOMAÇÃO	
Equipamentos	Quantidade
➤ Bancadas didáticas para experimentos em sistemas hidráulicos.	02
➤ Bancadas didáticas para experimentos em sistemas pneumáticos e eletropneumáticos	02

LABORATÓRIO - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
Equipamentos	Quantidade
➤ Chave bóia para montagem	05
➤ Quadros de distribuição trifásica	4
➤ Calhas para montagem de lâmpadas fluorescentes	20
➤ Relé de impulso	06
➤ Foto célula	15
➤ Sensor de presença	03
➤ Lâmpadas diversas	60
➤ Bancadas para montagem	08

LABORATÓRIO – USINAGEM E METROLOGIA	
Equipamentos	Quantidade
➤ Torno Universal	10
➤ Bancada (2000 x 800 mm)	2
➤ Motoesmeriladora (400 x 500 mm)	1
➤ Escala graduada mm/pol aço inox	12
➤ Paquímetro Quadrimensional 0,05 mm-1/128”	20
➤ Paquímetro Quadrimensional 0,02 mm-0,001”	20
➤ Paquímetro digital	3
➤ Micrômetro em mm ext	10
➤ Micrômetro em pol ext	5
➤ Morsa nº8	16
➤ Goniômetro	3
➤ Relógio comparador	3
➤ Transferidor	10
➤ Furadeira de bancadas	5

LABORATÓRIO – SOLDAGEM	
Equipamentos	Quantidade
➤ Boxes de solda (160x140 cm), com exaustor, para eletrodo revestido, com fonte de soldagem	5
➤ Boxes de solda (160x140 cm), com exaustor, para MIG / TIG	1
➤ Esmerilhadeira Angular	4
➤ Tanque para resfriamento (50 x 60 cm)	1

LABORATÓRIO – INFORMÁTICA	
Equipamentos	Quantidade
➤ Microcomputadores	22
➤ Programa Autocad	22
➤ Programa Lumini	22

11. DOCENTES ENVOLVIDOS NO CURSO

Apresenta-se a seguir a relação de docentes responsáveis pelos componentes curriculares, em conformidade com o disposto na Matriz Curricular do **Curso Técnico em Eletromecânica Concomitante ao Ensino Médio**.

Docentes das Disciplinas Técnicas	Titulação	Componentes Curriculares
Dilma Martins	Arquiteta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenho Técnico I ▪ Desenho Técnico II
David Barboza Barbetto	Engenheiro de Automação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instrumentação e Controle ▪ Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos ▪ Planejamento e Técnicas de Manutenção
Rui Manuel Pinto Dantier	Engenheiro de Produção	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Metrologia Dimensional ▪ Usinagem ▪ Elementos de Máquinas e Lubrificação ▪ Processos de produção mecânica ▪ Motores de Combustão Interna
Marcelo Fernandes de Souza Marques	Tecnólogo em Manutenção Industrial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bombas hidráulicas (manutenção e instalação) ▪ Sistemas Eletromecânicos Aplicados ▪ Ensaios não destrutivos
José Carlos Machado Freire	Engenheiro Mecânico Mestre em Ciências da Engenharia.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistência dos Materiais ▪ Tecnologia dos Materiais ▪ Soldagem
Luis Antônio França Silva	Engenheiro Eletricista Mestre em Engenharia Elétrica.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalações Elétricas ▪ Projetos Elétricos
Luciano Ferreira Machado	Engenheiro de Produção; Pós Graduado em Segurança do Trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Segurança do Trabalho (QSMS)
Daniele Fontes Henrique	Tecnólogo em Telecomunicações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eletrotécnica I ▪ Eletrotécnica II ▪ Medidas elétricas
Rubem Jorge de Oliveira Senna	Engenheiro Eletricista; Pós Graduado em Automação Industrial de Petróleo e em Engenharia de Ar Condicionado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Máquinas elétricas ▪ Acionamentos Elétricos ▪ Refrigeração ▪ Eletrônica Industrial

Docentes das Disciplinas Complementares	Titulação	Componentes Curriculares
Daniel Vasconcelos Correa da Silva	Tecnólogo em Desenvolvimento de Software	▪ Informática
Aline Estaneck Rangel Pessanha dos Santos	Graduação em Língua Portuguesa e Língua Estrangeira (Inglês).	▪ Inglês Técnico.
Diana Amado de Menezes	Graduação em Administração de Empresas; Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano.	▪ Gerência de Projetos
Douglas de Jesus Vitoi Fonseca	Graduado em Engenheiro Civil com Habilitação em Matemática; Mestre em Economia Empresarial.	▪ Matemática Aplicada
Renato Gomes Sobral Barcellos	Graduado em Geografia; Mestre em Geociências; Doutor em Geociências.	▪ Ecologia e Preservação do Meio Ambiente

12. CERTIFICADOS E DIPLOMAS EXPEDIDOS AOS CONCLUINTES DO CURSO

Após a conclusão de Curso Técnico de Nível Médio é obrigatório o ato de Conferição de Grau para que o aluno tenha direito de retirar o seu diploma de técnico.

O diploma do Curso Técnico de Nível Médio deverá explicitar o título de TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA, de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos vigente.

Terão direito ao ato de Conferição de Grau de Técnico em Eletromecânica os alunos que integralizarem o Curso Técnico em Eletromecânica de Nível Médio:

Os certificados correspondentes aos módulos que prevêm certificação poderão ser expedidos sem a necessidade de que o aluno tenha concluído o Ensino Médio.

13. PLANOS DE ENSINO DOS COMPONENTES CURRICULARES

MÓDULO I

Componente Curricular: Eletrotécnica I.

Carga Horária: 80 h/a

Módulo: I.

Ementa

Princípios do eletromagnetismo e suas leis. Características dos componentes básicos em corrente alternada. Funcionamento dos componentes básicos (resistor, capacitor e indutor) em corrente alternada. Características da tensão alternada. Análise do comportamento dos componentes básicos em tensão alternada.

Objetivos

- Interpretar os circuitos elétricos de corrente alternada.
- Elaborar esquemas de circuitos elétricos.
- Executar experiências.
- Entender como funcionam os circuitos elétricos.
- Entender os princípios do eletromagnetismo.
- Entender o funcionamento dos componentes básicos em corrente alternada, bem como a associação entre eles.

Conteúdo

1 – Eletrostática

- 1.1 – Condutores e isolantes.
- 1.2 - Eletrizacão por atrito.
- 1.3 – Eletrizacão por indução.
- 1.4 – Eletrizacão por contato.
- 1.5 – Campo magnético.

2 – Tensão e corrente elétrica

2.1 – Tensão elétrica.

2.2 – Corrente elétrica.

2.3 – Fontes de alimentação.

2.4 – Multímetro, voltímetro e amperímetro.

3 – Resistores.

3.1 – Resistividade elétrica.

3.2 – Associação de resistores.

3.3 – Tabela de cores para resistores.

3.4 – Simbologia.

3.5 – Definição de resistor.

3.6 – Análise de resistores em circuitos.

4 – Lei de Ohm.

4.1 – Fórmulas de tensão, potência, corrente, etc.

4.2 – Uso da lei de Ohm para análise de circuitos.

5 – Capacitores

5.1 – Capacitância.

5.2 – Materiais dielétricos.

5.3 – Representação gráfica da capacitância.

5.4 – Definição de capacitor.

5.5 – Simbologia.

5.6 – Associação de capacitores.

5.7 – Energia elétrica de um capacitor.

6 – Indutores

6.1 – Indutância.

6.2 – Associação de indutores.

7 – Tensão alternada

7.1 – Características da tensão e da corrente alternada.

7.2 – Circuitos elétricos em tensão alternada.

7.3 – Geração de tensão alternada.

Referência Básica

SERRALHEIRO. Apostila de eletricidade básica. Unidade de ensino de Araranguá, 2008.

Referência Complementar

SCHERZ. Practical Electronics for Inventors. Second Edition.

MARTINS, Nelson. Introdução à teoria da eletricidade e do magnetismo. 2.ed São Paulo: Edgard Blücher, 1975.

ANTUNES, A. A. NORA. FÍSICA: ESCOLA NOVA: ELETRICIDADE, MAGNETISMO E ÓTICA. São Paulo: Moderna, 1970.

VAN VALKENBURGH, Nooger & Neville. Eletricidade básica. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, c1960.

ELETRICIDADE E MAGNETISMO. Sao Paulo : Hamburg : CECISP, [1994].

SUFFERN, Maurice Grayle. Principios basicos de eletricidade. Brasilia: Mec Ed, 1958-1970.

KUBRUSLY, A. Eletricidade[Rio de Janeiro] : Escola Tecnica Nacional, 1964.

MÓDULO I

Componente Curricular: Tecnologia dos materiais

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Conceitos iniciais em ciência dos materiais, Propriedades mecânicas dos metais, ligas ferrosas, discordâncias e mecanismos de aumento de resistência, transformações de fases, materiais cerâmicos, materiais poliméricos, materiais compósitos.

Objetivos

- Fornecer subsídios teóricos para o entendimento e aplicação das leis e conceitos de química geral na resolução de situações e problemas.
- Domínio da linguagem química para análise e estruturação de fenômenos químicos.

Conteúdo

1. Conceitos iniciais em ciência dos materiais (ligações químicas, arranjos cristalográficos, imperfeições estruturais).
 - 1.1 Ligações químicas
 - 1.2 Arranjos cristalográficos
 - 1.3 Imperfeições pontuais
2. Propriedades mecânicas dos metais
3. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência
 - 3.1 – Solução sólida
 - 3.2 – Diminuição do tamanho de grão
 - 3.3 – Encruamento
 - 3.4 – Solubilização e precipitação
4. Ligas ferrosas - Diagrama de fases Fe-C
5. Transformações de fases em metais.
6. Estrutura, propriedades e processamento de cerâmicos.

7. Estrutura, propriedades e processamento de polímeros.
8. Materiais compósitos; aspectos gerais.

Referência Básica

CALLISTER, W. Ciência e engenharia dos materiais uma introdução, São Paulo, 7 Ed.

VAN VLACK, Lawrence. Princípios de ciência dos materiais. São Paulo: Edgard Blücher, 1970. 427p.

SMITH, WILLIAM F. Princípios de ciência e engenharia de materiais. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1998. 892p.

Referência Complementar

MANO, Biasotto Eloisa. Novos materiais poliméricos no Brasil: perspectivas nacionais na área de novos materiais poliméricos. Brasília: MCT. CCS, 1988. 78p.

MÓDULO I

Componente Curricular: Processos de Produção Mecânica

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Processos discretos de fabricação mecânica: usinagem, estampagem, forjamento e soldagem. Processos contínuos de fabricação mecânica: fundição, laminação, trefilação e extrusão. Os novos processos de fabricação: eletroerosão.

Objetivos

Propiciar ao aluno uma visão geral dos processos de fabricação típicos, além das novas tendências utilizados pela indústria, bem como introduzir conceitos de aspectos econômicos de fabricação.

Conteúdo

I-MANUFATURADOS

1-Usinagem

- 1.1-Torneamento
- 1.2-Aplainamento
- 1.3-Furação
- 1.4-Fresamento
- 1.5-Brochamento
- 1.6-Serramento
- 1.7-Mandrilhamento
- 1.8-Usinagem por abrasão
 - 1.8.1-Retificação
 - 1.8.2-Afiação
- 1.9-Processos de acabamento
 - 1.9.1-Polimento
 - 1.9.1.1-Tipo Mecânico
 - 1.9.1.1.1-Jato de Areia

- 1.9.1.1.2-Barrilação
- 1.9.1.1.3-Esmerilhamento
- 1.9.1.1.4-Martelamento e escovação
- 1.9.1.2-Tipo Químico
 - 1.9.1.2.1-Decapagem Ácida
 - 1.9.1.2.2-Banho Químico
- 1.9.1.3-Tipo Eletrolítico
 - 1.9.1.3.1-Decapagem Eletrolítica
- 1.9.2-Lapidação
- 1.9.3-Espelhamento
- 1.10-Métodos não tradicionais de Usinagem
 - 1.10.1-Usinagem por Descarga Elétrica
 - 1.10.2-Usinagem Eletroquímica
 - 1.10.3-Usinagem com Feixe Eletrônico
 - 1.10.4-Usinagem com Feixe a “Laser”

2-Conformados

- 2.1-Laminação
- 2.2-Forjamento
- 2.3-Fresagem
- 2.4-Recalcamento
- 2.5-Estampagem
- 2.6-Cunhagem
- 2.7-Mandrilagem
- 2.8-Conformação
- 2.9-Extrusão
 - 2.9.1-A Frio
 - 2.9.2-A Quente
- 2.10-Estiramento
- 2.11-Repuxamento
- 2.12-Trefilação

II-FUNDIDOS

3-Fundição

- 3.1-Fundição por gravidade
- 3.2-Fundição sob pressão
- 3.3- Fundição por centrifugação
- 3.4- Fundição de Precisão
 - 3.4.1-Por Cera Perdida
 - 3.4.2-De Casca(Shellmolding)

III-MONTAGEM

4-Soldagem

- 4.1-Soldagem a Arco
- 4.2-Soldagem a Gás
- 4.3-Soldagem por Resistência
- 4.4-Soldagem por Laser
- 4.5-Soldagem por Feixe Eletrônico
- 4.6-Soldagem por Ultrassom
- 4.7-Soldagem por Fricção
- 4.4-Brasagem

5-Rebitação

6-Parafusamento

IV- METALURGIA DO PÓ

Referência Básica

CHIAVERINI, V., Tecnologia Mecânica, Vol. II: Processos de Fabricação e Tratamento, McGraw-Hill, SP, 1986

WAINER, E., Brandi, S.D. e Mello, F.D.H., Soldagem, Processos e Metalurgia,

FERRARESI, D.: Fundamentos da Usinagem dos Metais, São Paulo, Ed.Blucher,1.981.

WITTE, H.: Máquinas Ferramentas, São Paulo, Ed. Hemus, 1998. Tr. Brito, Mário Ferreira de

MARQUES, Paulo Villani (Coord.). Tecnologia da soldagem . Belo Horizonte: ESAB, 1991.
352p.

Referência Complementar

Telecurso Profissionalizante de Mecânica. SENAI – Fundação Roberto Marinho, 1998.

STEMMER C. E., .Ferramentas de Corte, vol II Editora UFSC, Santa Catarina Agostinho,
O.L., Lirani, J. e Rodrigues, A.C.S.: Princípios de Engenharia de Fabricação Mecânica -
Ajustes, Tolerâncias, Desvios e Análise de Dimensões, São Paulo, Ed. Blucher, 1980.

DAVIES, G.J., Campos Filho, M.P., Solidificação e Fundição de Metais e Suas Ligas,
LTC/EDUSP.

CHIAVERINI, V.: Tecnologia Mecânica, São Paulo, MacGraw-Hill, 1.986, Vol.3.

MÓDULO I

Componente Curricular: Metrologia Dimensional

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Análise dimensional ;sistemas de unidades;uso dos instrumentos de medição: régua, trena, metro articulado, paquímetros, micrômetros, relógios comparadores, blocos padrão e goniômetro;tolerâncias dimensionais e geométricas – Sistema ISO.

Objetivos

Conhecer e aplicar as técnicas de medição mecânica;

Conhecer , identificar e utilizar os instrumentos de controle dimensional;

Habilitar o discente a desempenhar as atividades dos semestres seguintes nos laboratórios e nas oficinas.

Despertar no aluno a importância do zelo patrimonial.

Conteúdo

1-Metrologia: ciência das medições

1.1- Presença e importância na vida do cidadão e da sociedade

1.2- Presença e importância nas atividades técnicas

2-Fundamentos de Metrologia Industrial

2.1- O Processo de medição

2.2- Erros e Incertezas de medição

2.3- Características metrológicas de instrumentos

2.4- A Importância dos resultados confiáveis

3-Metrologia Dimensional

3.1- Sistemas de unidades

- 3.1.1- Sistema métrico
- 3.1.2- Sistema Inglês
- 3.1.3- Conversões de Unidades
- 3.2- Instrumentos de medição básicos
 - 3.2.1- Régua graduada (escalas flexíveis)
 - 3.2.2- Escalas articuladas
 - 3.2.3- Trena
- 3.3- Calibradores e Verificadores
 - 3.3.1- Tipos e uso
 - 3.3.1- Calibradores
 - 3.3.2- Verificadores
- 3.4- Paquímetros
 - 3.4.1- Tipos e usos
 - 3.4.2- O Princípio do Nônio
 - 3.4.3- Cálculo da resolução
 - 3.4.4- Paquímetro no sistema métrico
 - 3.4.5- Paquímetro no sistema inglês
 - 3.4.6- Evitando erros de medição
 - 3.4.7- Utilizando corretamente o paquímetro
 - 3.4.8- Cuidados com a conservação do paquímetro
- 3.5- Micrômetros
 - 3.5.1- Tipos e aplicações
 - 3.5.2- Micrômetros no sistema métrico
 - 3.5.3- Micrômetros no sistema Inglês
 - 3.5.4- Cuidados com a operação e conservação dos Micrômetros
- 3.6- Relógios comparadores
 - 3.6.1- Tipos de relógio
 - 3.6.2- Mecanismo de amplificação
 - 3.6.3- Utilização e Conservação
 - 3.6.4- Relógio apalpador
 - 3.6.5- Leitura nos relógios
- 3.7- Medidores internos com relógio

- 3.7.1- Procedimentos de uso do comparador
- 3.8- Blocos Padrão
 - 3.8.1- Tipos
 - 3.8.2- Fabricação e Normas
 - 3.8.3- Acessórios
 - 3.8.4- Recomendações e Utilização
- 3.9- Goniômetro
 - 3.9.1- Tipos
 - 3.9.2- Acessórios
 - 3.9.3- Recomendações e Utilização
- 3.10- Ajustes e Tolerância (ISO)

Referência Básica

SOUSA, Armando Albertazzi, André R.. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial Ed. Manole, 2008.

GUIMARAES, Vagner Alves. Controle Dimensional e Geométrico – Uma introdução à metrologia industrial. EDIUPF, 1999

THIESEN, Álvaro. Fundamentos da Metrologia Industrial. Aplicação no Processo de certificação ISO9000. Porto Alegre, 1997.

GONZÁLES, Ricardo. Instrumentos para Controle Dimensional - Utilização, Manutenção e Cuidados Mitutoyo, 2000.

Referência Complementar

SENAI, Telecurso Profissionalizante de Mecânica. Fundação Roberto Marinho, 1998.

INMETRO. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais em metrologia. Rio de Janeiro, 2009.

MÓDULO I

Componente Curricular: Desenho Técnico I

Carga Horária: 60 h/a

Ementa

Letras, algarismos e instrumentos de desenho. Construções geométricas. Introdução ao desenho técnico à mão livre e com instrumentos. Especificação de medidas e cotas.

Introdução ao desenho projetivo. Desenho em projeção ortogonal no 1º diedro. Perspectiva paralela.

Objetivos

- Expressar graficamente, os elementos fundamentais do desenho.
- Elaborar desenhos à mão livre em perspectiva isométrica e em projeção ortogonal.
- Utilizar o desenho técnico como linguagem técnica de comunicação, conforme as técnicas normalizadas pela ABNT.
- Elaborar desenhos em escala, cotados em perspectiva isométrica e em projeção ortogonal.

Conteúdo

UNIDADE 1 - LETRAS, ALGARISMOS E INSTRUMENTOS DE DESENHO

1.1 . Construção de letras e algarismos padronizados pela ABNT para escrita técnica.

1.2 . Manejo dos instrumentos de desenho.

UNIDADE 2 - INTRODUÇÃO AO DESENHO TÉCNICO COM INSTRUMENTOS

2.1. Objetivos.

2.2. Instrumentos de desenho, usos e cuidados.

2.3 . Escalas-definição, tipos e aplicação.

UNIDADE 3 - ESPECIFICAÇÃO DAS MEDIDAS E COTAS

3.1 . Linhas e símbolos.

3.2 . Especificação das medidas.

3.2.1 . Cotas relativas ao tamanho.

3.2.2 . Normas relativas ao modo de cotar.

UNIDADE 4 - INTRODUÇÃO AO DESENHO PROJETIVO

4.1 . Teoria elementar do desenho projetivo.

4.1.1 . Plano de projeção, observador, objeto, projetantes.

4.1.2 . Projeção de um ponto.

4.1.3 . Projeção ortogonal.

4.1.4 . Projeção oblíqua.

4.1.5. Projeção de um segmento de reta.

4.1.6 . Projeção de uma figura geométrica plana.

4.1.7 . Projeção de um sólido.

4.1.8 . Projeção cônica.

4.1.9. Projeção cilíndrica.

4.2 . Projeção ortogonal no 1º e 3º diedros.

4.2.1 . Posição relativa entre observador, objeto e plano de projeção no 1º diedro.

4.2.2 . Posição relativa entre observador, objeto e plano de projeção no 3º diedro.

4.2.3 . Nomenclatura das vistas.

4.2.4 . Posicionamento relativo das vistas no 1º diedro.

4.2.5 . Posicionamento relativo das vistas no 3º diedro.

UNIDADE 5 - DESENHO EM PROJEÇÃO ORTOGONAL COMUM NO 1º DIEDRO

5.1 . Escolha de vistas.

5.1.1 . Vista principal.

5.1.2 . Vista lateral.

5.2 . Convenções técnicas de traçado.

5.2.1 . Arestas visíveis.

5.2.2 . Arestas ocultas.

5.2.3 . Linhas de centro e eixos.

5.3 .Desenho em projeção ortogonal comum em três vistas, à mão livre e com o instrumental.

5.3.1 . Desenho de peças contendo somente linhas isométricas.

5.3.2 . Desenho de peças contendo linhas isométricas e linhas não isométricas.

5.3.3 . Desenho de peças contendo planos inclinados e curvas.

5.4 . Vistas omitidas.

UNIDADE 6 - PERSPECTIVA PARALELA

6.1 . Noções básicas sobre perspectivas.

6.2 . Perspectiva axonométrica isométrica. Desenho à mão livre e com o instrumental.

6.2.1. Desenho de peças contendo somente linhas isométricas.

6.2.2 . Desenho de peças contendo linhas isométricas e linhas não isométricas.

6.2.3 . Desenho de peças contendo planos inclinados e curvas.

UNIDADE 7 – DESENHOS DE MÁQUINAS

7.1. Elementos de União e solda (simbologia).

7.2. Molas e Chavetas.

7.3. Polias e Correias.

7.4. Eixos, Rolamentos, Mancais, Engrenagens (NBR – 17).

Referência Básica

CARVALHO, B. de A. Desenho Geométrico. 3. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967.

FRENCH, T. E. & VIERCK, Charles J. Desenho técnico e tecnologia gráfica. 6. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1999.

FRENCH, T.E. Desenho Técnico. Porto Alegre: Globo, 1951.

LACOURT, Helena. Noções de Geometria Descritiva. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

MÓDULO I

Componente Curricular: SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE.

Carga Horária: 40h/a

Ementa:

Introdução à Segurança do Trabalho; Legislação e Normas; Conceitos de Segurança do Trabalho; Práticas Seguras de Trabalhos de Riscos; Segurança em Unidades de Processos; Higiene Industrial; Meio ambiente e Gestão de SMS.

Objetivo:

- Capacitar o aluno a desenvolver suas habilidades técnicas, considerando aspectos mínimos de segurança no seu ambiente do trabalho;
- Conhecer as razões e os objetivos da Segurança do Trabalho;
- Ter conhecimento das Normas Regulamentadoras – NR;
- Conhecer os fatores que influenciamos acidentes;
- Reconhecer os riscos presentes na indústria;
- Conhecer tópicos de segurança pertinentes as instalações industriais;
- Conhecer princípios básicos de combate a incêndios com extintores portáteis;
- Conhecer tópicos do meio ambiente natural e do trabalho;
- Conhecer tópicos de gestão integrada de segurança, meio ambiente e saúde;

Conteúdo:

1) Introdução.

1.1) Histórico.

2) Legislação e normas.

2.1) Normas e princípios básicos da segurança do trabalho.

2.2) Resumo das normas regulamentadoras - NR.

2.3) Grupamento de Normas Regulamentadoras (NR's).

3) Instituições ligadas à segurança e medicina do trabalho.

4) Conceitos de Segurança do Trabalho.

4.1) Definição legal do acidente no trabalho, acidente, incidente.

4.2) Causas, análise das causas e classificação dos acidentes do trabalho

4.3) Outras causas desfavoráveis às quais não podem ser ignoradas.

4.4) Consequências dos acidentes.

5) Higiene industrial - Agentes ambientais.

5.1) Agentes físicos.

5.2) Agentes químicos.

5.2.1) Agentes químicos e sua ação fisiológica.

5.2.2) Avaliação Ambiental dos Contaminantes Químicos.

5.3) Agentes biológicos

6) Conceito de insalubridade e periculosidade.

6.1) Insalubridade.

6.2) Adicionais de Insalubridade.

6.3) Periculosidade

7) Proteção e combate a incêndios.

7.1) Combustão.

7.2) Elementos do fogo.

7.3) Misturas de inflamabilidade.

7.4) Classificação dos líquidos.

7.5) Miscibilidade com a água.

7.6) Transmissão de calor.

7.7) Classes de incêndio.

7.8) Métodos de extinção.

7.9) Agentes extintores.

7.10) Brigadas de Incêndio

8) Práticas seguras de trabalhos de riscos.

8.1) EPI - equipamentos de proteção individual – NR-6.

8.2) EPC - equipamentos de segurança coletivos.

8.3) Sinalização de Segurança.

9) Segurança na indústria de produção mecânica

9.1 Movimentação de cargas

9.2 Caldeiras

9.3 Instalações elétricas

10) Meio ambiente.

10.1) O Homem e os Ecossistemas.

10.2) Os Impactos Ambientais

10.3) Resíduos Industriais

11) Gestão de segurança, meio ambiente e saúde ocupacional .

11.1 Sistemas de gestão integrada.

11.2) Política corporativa da companhia.

11.3) ISO-international organization for standardization.

11.4) Sistema de Gestão da Qualidade.

11.5) Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

11.6) Saúde e segurança do trabalho.

11.7) Responsabilidade social.

Bibliografia Básica-

CICCO, M. G F. F. & FANTAZZINI, M. L. Introdução à Engenharia de Sistemas. Ed. FUNDACENTRO, S. Paulo, 1988.

SOUZA, C.R. Coutinho, Administração Moderna da Segurança, material didático do curso de Engenharia de Segurança no trabalho, UFF – 2004.

TORREIRA, R. P., Manual de Segurança Industrial, Editora Margus Publicações, 1999.

Segurança e medicina do Trabalho – Normas Regulamentadoras, 64ª Edição, Editora Atlas, 2010.

Bibliografia Complementar

BRITO, J. & PORTO, M. F. S., Processo de Trabalho, Riscos e Cargas à Saúde, Editora Mimeo, 1992.

CHIAVENATO, I. Recursos Humanos, Editora Atlas, 1988.

_____. Gerenciando Pessoas, Editora Makron Books, 1994.

CODO, W., Sampaio, J.J.C. & HITOMI, A. H., Indivíduo, Trabalho e Sofrimento - Uma abordagem interdisciplinar, Editora Vozes, 1993.

_____. Sofrimento Psíquico nas Organizações, Editora Vozes, 1995.

CPM - Programa de Certificação de Pessoal de Manutenção - CST/SENAI-ES – 1996

CARVALHO, Sérgio Américo M., Proteção Contra Incêndios – Conceitos Básicos, material didático do curso de Engenharia de Segurança no trabalho, UFF – Ver. 2005.

FARIA, Maria de F. Silva, Psicologia na Engenharia, Comunicação e Treinamento, material didático do curso de Engenharia de Segurança no trabalho, UFF – 2004.

MATTOS, Ricardo P., Segurança em Instalações Elétricas, material didático do curso de Engenharia de Segurança no trabalho, UFF – 2004.

FERRAZ, Fernando. Biomecânica Ocupacional, material didático do curso de Engenharia de Segurança no trabalho, UFF – 2004.

FLEURY, M.T.L. & FISHER, R.M. Processo e Relações do Trabalho no Brasil, Editora Atlas, 1992.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. O Fator Humano, Editora FGV, 1997.

Guia prático de Primeiros Socorros. Revista Saúde, Editora Abrili, 2005.

IDO, Itira. Ergonomia: Projeto e Produção, Editora Edgard Blücher, 1990.

NEPOMUCENO, Gilberto. Indicadores de Desempenho de Segurança, material didático do curso de Engenharia de Segurança no Trabalho, UFF – 2004.

_____. Investigação e Análise de Acidentes, material didático do curso de Engenharia de Segurança no Trabalho, UFF – 2004.

_____. Prevenção e Controle de perdas – Aspectos Gerais, material didático do curso de Engenharia de Segurança no Trabalho, UFF – 2004.

SAMPAIO, J. C. Arruda. Manual de Aplicação da NR-18, Sinduscon-SP, 1998.

SANTANA, Helton. Prevenção e Controle de Riscos em Máquinas e Equipamentos, material didático do curso de Engenharia de Segurança no trabalho, UFF – Ver. 2005.

TORLONI, Maurício. Manual de Proteção Respiratória, ABHO, 2003.

_____. Programa de Proteção Respiratória - Recomendações, Seleção e Uso de Respiradores, Fundacentro, 2002.

VIDAL, Mário Sérgio, Ergonomia na Empresa, Editora Virtual Científica, 2001.

VILELA, Rodolfo A. G. Acidentes do Trabalho com Máquinas – Identificação de Riscos e Prevenção, Cadernos de Saúde do Trabalhador, Instituto Nacional de Saúde no Trabalho - CUT, 2000.

Sites pesquisados:

m.albernaz.sites.uol.com.br/manometro_diafrag...saude.abril.com.br

www.ambientebrasil.com.br

www.cdc.gov/niosh/94-110.html (NIOSH)

www.conexaorh.com.br/primeiros_socorros.htm

www.drsergio.com.br/ergonomia/curso/Lavoro.html

www.fbfsistemas.com/ergonomia

www.instcut.org.br

www.mte.gov.br/seg_sau/leg_convencoes.asp

www.previdenciasocial.gov.br/anuarios/aeat-2006/15_08.asp

www.sso.com.br

MÓDULO I

Componente Curricular: Informática

Carga Horária: 40h

Módulo: 1

Ementa

Software de edição de texto, memorandos, tabelas, relatórios e textos de internet. Software de planilha eletrônica, funções, formulas e gráficos. Software de navegação de páginas da internet, buscas, transferência de conteúdo e e-mail. Software de apresentação de slides.

Objetivos

Desenvolver no aluno habilidades que o possibilitem usar o computador como ferramenta ao longo do curso e no ambiente de trabalho.

Conteúdo

- Edição de Texto
 - Formatação de caracteres, parágrafos e recursos de produtividade
 - Relatórios, tabelas e memorandos
- Planilha Eletrônica
 - Formatação de células
 - Fórmulas e funções
 - Gráficos
- Internet
 - Browser;
 - Indexadores, Buscadores e outros recursos de produtividade;
 - E-mail;
- Apresentação de Slides
 - Apresentações formais;

Referência Básica

MARÇULA, Marcelo e BENINI FILHO, Pio Armando. Informática: conceitos e aplicações. 3ª ed, Editora Érica.

MANZANO , João Carlos N. G. et al. Estudo Dirigido de Windows XP. 8ª ed, Editora Érica.

MANZANO , João Carlos N. G. et al.; Estudo Dirigido de Microsoft Office_Word 2003. Editora Érica.

Referência Complementar

MEMETH, Evi, et al.; Manual Completo do Linux: guia do administrador. 2ª. ed, Editora

MÓDULO I

Componente Curricular: Resistência dos materiais

Carga Horária: 40 h.a

Ementa

Leis de newton. Trigonometria. Estruturas simples. Esforços. Eixos e vigas. Eixos e molas. Esforços. Eixos e braços de máquinas.

Objetivos

Dimensionar diversos elementos mecânicos em função de suas características físicas.

Conteúdo

1. Leis de newton

1ª lei de Newton

2ª lei de Newton

3ª lei de Newton

2. Trigonometria

3. Estruturas Simples

Características

4. Esforços

Esforços de tração e compressão

Esforço de torção

Esforço de cisalhamento

Esforço de flambagem

5. Eixos e molas

6. Eixos e braços de máquinas

Referência Básica

MELCONIAN, S. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. Ed Érica,1999.

Referência Complementar

BEEN, F.Johnston,E.R. Resistência dos Materiais, ed Macron Books,1997

NASH, W.A. Resistência dos materiais,ed . Macgranhill, 2ed

MÓDULO I

Componente Curricular: Matemática aplicada

Carga Horária: 40h

Ementa

Revisão de Matemática Fundamental, Porcentagem, Funções, Trigonometria, Álgebra Linear e Números Complexos.

Objetivos

Conhecer ferramentas matemáticas que serão utilizadas como apoio para disciplinas técnicas e profissionalizantes;

Despertar no aluno a capacidade de análise lógica

Conteúdo

1- Revisão de Matemática Fundamental

- 1.1- Operações com frações
- 1.2- Fatoração e simplificação de expressões
- 1.3- Resolução de equações do 1º e do 2º graus

2- Porcentagem

3- Funções

- 3.1- Introdução ao Estudo de funções
 - 3.1.1- Análise gráfica de funções
 - 3.1.2- Valor numérico de uma função
 - 3.1.3- Raiz de uma função
- 3.2- Função do 1º grau
 - 3.2.1- Construção gráfica
 - 3.2.2- Aplicação prática de função do 1º grau
- 3.3- Função do 2º grau
 - 3.3.1- Construção gráfica
 - 3.3.1- Vértice de uma parábola
 - 3.3.2- Aplicação prática de função do 2º grau
- 3.4- Função Exponencial
 - 3.4.1- Construção gráfica
 - 3.4.2- Equações exponenciais
 - 3.4.3- Aplicação prática de função exponencial

3.5- Função logarítmica

- 3.5.1- Construção gráfica
- 3.5.2- Propriedades dos logaritmos
- 3.5.3- Equações logarítmicas
- 3.5.4- Aplicação prática dos logaritmos

4- Trigonometria

- 4.1- Trigonometria no triângulo retângulo
- 4.2- Trigonometria no triângulo qualquer
- 4.3- Funções trigonométricas

5- Álgebra Linear

- 5.1- Matrizes
 - 5.1.1- Construção de matrizes
 - 5.1.2- Operações com matrizes
- 5.2- Determinantes
- 5.3- Sistemas Lineares
 - 5.3.1- Resolução de sistemas lineares
 - 5.3.2- Classificação de sistemas lineares

6- Números Complexos

- 6.1- Operações com complexos
- 6.2- Módulo e argumento de complexos

Referência Básica

IEZZI, Gelson, et al. Matemática Volume Único. Editora Atual, 2007.

MÓDULO II

Componente Curricular: Eletrotécnica II

Carga Horária: 80h/a

Ementa

Magnetismo. Eletromagnetismo. Corrente Alternada. Análise de circuitos em corrente alternada.

Objetivos

- Fornecer subsídios teóricos para o conhecimento dos conceitos do magnetismo e eletromagnetismo.
- Entender os princípios da geração das grandezas alternadas.
- Realizar a análise de circuitos de corrente alternada RL, RC, RLC.

Conteúdo

1- Magnetismo

- 1.1-Histórico
- 1.2-Propriedades dos Imãs
- 1.3-Processos de Imantação
- 1.4-Materiais magnéticos
- 1.5-Permeabilidade magnética
- 1.6-Indução Magnética

2- Eletromagnetismo

- 2.1- Primeiro Fenômeno do eletromagnetismo

- 2.1.1-Experiencia de Oersted
- 2.1.2-Corrente elétrica em um condutor retilíneo
- 2.1.3-Corrente elétrica em uma espira
- 2.1.4-Corrente elétrica em um solenóide
- 2.2- Segundo fenômeno do eletromagnetismo
 - 2.2.1-Motor Elétrico Elementar
- 2.3- Terceiro Fenômeno do eletromagnetismo
 - 2.3.1-Lei de Faraday
 - 2.3.2- Lei de Lenz
 - 2.3.3- Gerador Elementar
- 2.4- Indutância
- 2.5 Auto Indutância
- 2.6- Correntes de Foucault
- 2.7- Transformadores
 - 2.7.1-Conceitos
 - 2.7.2-Tipos

3- Corrente Alternada

- 3.1- Introdução
- 3.2- Formas de onda
- 3.3- Geração Ca
- 3.4- Frequência e período 3.5- Valores característicos de tensão e corrente
- 3.6- Velocidade Angular
- 3.7- Defasagem
- 3.8- Reatância Indutiva e capacitiva
- 3.9 - Potencia em corrente Alternada
 - 3.9.1- Potencia ativa
 - 3.9.2- Potencia reativa
 - 3.9.3- Potencia Aparente
 - 3.9.4- Fator de potencia
- 3.10- Notação de Voltagem e Tensão

4- Análise de circuitos em corrente alternada

4.1- Diagrama fasorial

4.2- Impedância complexa

4.3- Circuitos em corrente Alternada

4.3.1-Circuitos resistivos

4.3.2-Circuitos indutivos

4.3.3- Circuitos capacitivos

4.3.4- Circuitos RL série e paralelo

4.3.5- Circuitos RC série e paralelo

4.3.6- Circuitos RLC série e paralelo

Referência Básica

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente alternada. 1ed. São Paulo. Érica, 2006.

Referência Complementar

MARCUS, Otávio. Circuitos elétricos; Corrente contínua e corrente alternada: Teoria e exercícios. 7ed. São Paulo. Érica, 2007.

MÓDULO II

Componente Curricular: Instalações Elétricas

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Instrumentos de medição. Práticas de comandos elétricos. Cálculos de iluminação e tomadas. Cálculo de proteção contra sobrecorrente e choque elétrico. Simbologia. Desenho de planta baixa elétrica.

Objetivos

- Utilização de multímetros.
- Desenvolvimento de práticas de instalações elétricas.
- Interpretação de planta baixa elétrica

Conteúdo

1 – Instrumentos de medição.

Medição de tensão, corrente.

2 – Práticas de comandos elétricos.

Tipos de circuitos; Interruptores de 1, 2 e 3 teclas simples.

Interruptores de 1 e 2 teclas simples com tomada.

Interruptores three way e four way.

Comando com fotocélula e sensor de presença.

Comando com minuteria.

Prática de emendas e enfição de condutores.

3 – Dispositivos de proteção.

Disjuntores

3.1.1 Tipos

3.1.2 Dimensionamento

4 – Simbologia.

5 – Desenho de planta baixa elétrica.

6 – Cálculo de iluminação e tomadas.

6.1 NBR 5410

Referência Básica

CRÉDER, Hélio. Instalações Elétricas, 15. ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 2007.

MÓDULO II

Componente Curricular: Acionamentos Elétricos

Carga Horária: 80 h/a

Ementa

Dispositivos elétricos de acionamentos; Dispositivos de proteção, Diagrama de comando; Motores; Partida de Motores.

Objetivos

Aplicar normas técnicas, padrões, legislação pertinentes; Desenhar esquemas elétricos; Executar ligações para acionamentos de motores; Elaborar diagramas elétricos operacionais; Utilizar o inversor de frequência; Utilizar os métodos de partida; Identificar os métodos de partida de acordo com as características nominais das máquinas

Conteúdo

1 - Dispositivo elétrico de acionamentos:

- Contatores;
- Chave de Impulso ou sem Retenção;
- Chave com Retenção (ou Trava);
- Chave de Contatos Múltiplos Com ou Sem retenção;
- Chave Seletora ou Comutadora;
- Código de Cores para Botoneira;
- Seccionadores;

2 – Dispositivos de Proteção:

- Fusíveis;
- Relé de sobrecarga;
- Relé de falta de fase;
- Relé temporizado;
- Relé de sequência de fase;
- Relé de sobre e sub tensão

3 - Diagramas de Comando

4 - Motores:

- Princípios básicos.

5 - Partida de Motores Elétricos:

- Partida direta;

- Partida Estrela-Triângulo;

- Partida com Chave Compensadora;

- Soft-starters;

- Inversor de Frequência;

- Chave Reversora.

Referência Básica

FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos; Editora Erica, 2007.

MÓDULO II

Componente Curricular: Medidas Elétricas

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Definição de Medida; Sistema de Unidades; Sistema Internacional; Análise estatística de dados em medidas, Noções de exatidão, precisão e resolução, Tratamento de erros, Padrões e medidores de grandezas elétricas; Ligação de equipamento.

Objetivos

Conhecer unidades do SI, conversão de unidades, ligar os equipamentos de medidas elétricas, tratar matematicamente e analiticamente os dados lidos nos equipamentos de medidas elétricas

Conteúdo

- 1 - Definição de Medida.
- 2 - Sistema de Unidades
- 3 - Sistema Internacional (SI):
 - Grandezas fundamentais;
 - Grandezas elétricas derivadas;
- 4 - Análise estatística de dados em medidas
- 5 - Noções de exatidão, precisão e resolução
- 6 - Tratamento de erros em medidas
 - Média Aritmética;
 - Distribuição normal ou curva Gaussiana;
 - Significado do erro (ou desvio) padrão;
 - Erro Limite L
 - Determinação do valor mais provável;
 - Intervalo de Confiança.
- 7 - Noções de Padrão, Aferição e Calibração

8 - Padrões de Grandezas Elétricas

9 - Medidores de Grandezas Elétricas

- Seletores de Escala em Medidores

- Amperímetros

- Voltímetro

- Ohmímetros.

- Wattímetro

10 - Ligação de equipamentos de tarifação em redes monofásicas e trifásicas.

Referência Básica

ROLDON, José. Manual de medidas elétricas. Editora Hemus, 2002.

MÓDULO II

Componente Curricular: Elementos de Máquinas e Lubrificação

Carga Horária: 60 h/a

Ementa

Componentes de máquinas, suas aplicações, características construtivas, especificações e manutenção.

Fundamentos da lubrificação, substâncias lubrificantes, características, classificação, manuseio, estocagem e descarte de lubrificantes.

Objetivos

Identificar diversos elementos de máquinas, suas características construtivas, especificações e manutenção;

Permitir ao aluno ser capaz de reconhecer detalhes construtivos e falhas operacionais destes elementos.

Conhecer a importância da lubrificação para o funcionamento dos equipamentos;

Identificar as diversas substâncias lubrificantes;

Conhecer as características físicas e químicas dos lubrificantes;

Entender as normas de classificação dos lubrificantes;

Aprender as técnicas de manuseio, estocagem e descarte dos lubrificantes.

Conteúdo

1-COMPONENTES MECÂNICOS (mancais, engrenagens, acoplamentos, freios, polias e correias, eixos, travas, parafusos e porcas, elementos de vedação).

1.1- Classificação;

1.2- Tipos e aplicações;

1.3- Características construtivas;

1.4- Especificação técnica;

1.5- Problemas funcionais;

1.6- Manutenção em geral.

2-FUNDAMENTOS DA LUBRIFICAÇÃO

2.1- Atrito e desgaste;

2.2- Tipos de lubrificação.

3-SUBSTÂNCIAS LUBRIFICANTES

3.1- Lubrificantes líquidos, pastosos, sólidos e gasosos;

3.2- Produtos de origem mineral, animal, vegetal e sintético;

3.3- O petróleo (origem, prospecção, exploração, produção, tipos de beneficiamentos).

4- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DOS LUBRIFICANTES

4.1- Viscosidade

4.2- Índice de viscosidade;

4.3- Ponto de fulgor e inflamação;

4.4- Ponto de névoa e fluidez;

4.5- Tipos, composição e aplicação das graxas;

4.6- Consistência;

4.7- Ponto de gota;

4.8- Aditivos e suas funções.

5- CLASSIFICAÇÃO DOS LUBRIFICANTES

5.1- Classificação ISO, SAE, API e NLGI;

5.2- Tabelas de conversão.

6- MANUSEIO, ESTOCAGEM E DESCARTE DOS LUBRIFICANTES

6.1- Métodos e procedimentos de armazenagem;

6.2- Métodos de transporte de lubrificantes;

6.3- Cuidados e procedimentos de descarte dos lubrificantes.

Referência Básica

MORAES, Amilton C. Apostila de Elementos de Máquinas. IFSUL, 2009

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de Máquina. São Paulo: Editora Érica, 1999

IPIRANGA. Manual Técnico: Óleos, Graxas e Lubrificação. 188 pg

MOBIL OIL DO BRASIL. Fundamentos da Lubrificação. 289 pg. São Paulo, 1979.

ROUSSO, José. Lubrificação industrial. Rio de Janeiro, CNI, 1993

Referência Complementar

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – CST Tubarão – Mecânica. Noções Básicas de Elementos de Máquinas. 1996.

TELECURSO MECÂNICA. Fundação Roberto Marinho. 2001.

MÓDULO II

Componente Curricular: Usinagem

Carga Horária: 60 h/a

Ementa

Máquinas ferramentas (torno, fresadora, furadeira), ferramentas manuais, acessórios e dispositivos utilizados nas máquinas e na ajustagem manual.

Objetivos

Conhecer e utilizar as técnicas e ferramentas da ajustagem manual;

Conhecer os principais fundamentos da teoria de corte;

Conhecer a nomenclatura e os acessórios utilizados nas máquinas ferramentas (torno, fresadora e furadeira);

Executar as principais operações em: torno, fresadora e furadeira respeitando as normas de segurança.

Conteúdo

1-AJUSTAGEM MANUAL

1.1-Conceito de Ajustagem

1.2-Ferramentas Manuais

1.3-Traçagem

1.4-Instrumentos de Medição e Controle

1.5-Processos de Limagem

1.6-Raspagem

1.7-Furação

1.8-Calibração de Furos com Alargador

1.9-Roscamento Manual

1.10- Processos de União por Parafusos e Rebites

1.11- Normas de Segurança

2-TORNO MECÂNICO

- 2.1- Considerações Gerais
- 2.2-Tipos
- 2.3-Características Principais
- 2.4-Partes Principais
- 2.5-Aplicações do Torno
- 2.6-Cálculos Operacionais para Torno Mecânico
- 2.7-Ferramentas de Corte usadas no Torno
- 2.8- Geometria das Ferramentas de Corte
- 2.9-Operações Básicas no Torno Mecânico
- 2.10- Normas de Segurança

3- FRESADORA

- 3.1- Considerações Gerais
- 3.2-Tipos
- 3.3-Características Principais
- 3.4-Partes Principais
- 3.5-Aplicações das fresadoras
- 3.6-Cálculos Operacionais para Fresadora
- 3.7-Ferramentas de Corte usadas Fresadora
- 3.8- Geometria das Ferramentas de Corte
- 3.9-Operações Básicas na Fresadora
- 3.10-Normas de Segurança

4-FURADEIRA

- 4.1- Considerações Gerais
- 4.2-Tipos
- 4.3-Características Principais
- 4.4-Partes Principais
- 4.5-Aplicações das Furadeiras
- 4.6-Cálculos Operacionais para Furadeira

4.7-Ferramentas de Corte usadas na Furadeira

4.8- Geometria das Ferramentas de Corte

4.9-Operações Básicas na Furadeira

4.10-Normas de Segurança

Referência Básica

FREIRE, J. M. “Fundamentos de tecnologia: Instrumentos e Ferramentas manuais”, vol. 1 – Editora Interciência, 1989.

TELECURSO 2000 - Mecânica: Processos de fabricação. Vol. 2 - São Paulo: Editora Globo. 2000.

FREIRE, J. M.; Tecnologia Mecânica, Vol. 1 – Instrumento de trabalho na bancada - Ed. LTC, 1975.

FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais, São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 2003.

DINIZ, A. E. ; MARCONDES, F. C. ; COPPINI, N. L. Tecnologia da Usinagem dos Materiais - 5ª ed. – Editora ArtLiber – 2006.

Referência Complementar

<http://cimm.com.br>

<http://www.ndsm.ufrgs.br/>

<http://www.neboluz.com.br/>

MÓDULO II

Disciplina: Desenho Técnico II

Carga Horária: 60h

Ementa

Desenho auxiliado por computador – programa AutoCad.

Objetivos

- Conhecer os comandos do software autocad 2010.
- Aplicar os conhecimentos técnicos de desenho usando o software Autocad 2010.

Conteúdo

UNIDADE 1 – DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR – PROGRAMA AutoCad

- 1.1 . Apresentação.
- 1.2 . Configurando o AutoCad 2010
- 1.3. Área de trabalho ou área gráfica
- 1.4. Barra de ferramentas, rolagem, menu, menu Pull-Down, região de comandos e de informação
- 1.5. Acessos aos comandos via ícones, via teclado e via menu.

UNIDADE 2 – CRIAÇÃO DE OBJETOS GRÁFICOS

- 2.1. Linha, spline, círculo, arco, retângulo, polígono, ponto, divisão equidistante, divisão por medida definida e regiões.

UNIDADE 3 - DESENHANDO POR COORDENADAS

- 3.1 . Coordenadas absolutas, coordenadas relativas retangulares e coordenadas relativas polares.

UNIDADE 4 - DESENHANDO COM PRECISÃO

- 4.1 Definindo a área de trabalho, unidades de medidas e precisão (LIMITS e UNITS)
- 4.2 Atração de pontos notáveis e criando pontos notáveis (OSNAP).
- 4.3 Desenhando somente na horizontal e na vertical (ORTHO)
- 4.4 Usando trilha (track) em objetos
- 4.5 Setagens para precisão na produção de desenhos (SETTINGS).

UNIDADE 5 – EDITANDO OBJETOS

- 5.1 .Seleções de objetos.
- 5.2 Apagar objetos, desfazer, refazer, restaurar, copiar, espelhar, cópias paralelas, cópias ordenadas, mover, rotacionar, alterar o tamanho do objeto através de um fator escala, esticar, alterar comprimento, cortar, estender, quebrar, chanfrar, fazer cantos arredondados e retos, decompor, alinhar, alterar SPLINES.

UNIDADE 6 – MODIFICANDO E CRIANDO PROPRIEDADES DE OBJETOS

- 6.1 Planos (layer), cores, seleção de layer corrente, tipos e espessuras de linhas, modificando propriedades, atribuindo propriedades de uma entidade a outras (igualar, pintar...)

UNIDADE 7 – MÉTODOS DE VISUALIZAÇÃO

- 7.1 Zoom window, Pan realtime, Zoom previous, Zoom all, Zoom extents, Regen, Redraw e Draworder (ordenar visualização).

UNIDADE 8 – MANIPULANDO ARQUIVOS

- 8.1 Criar um novo desenho (arquivo) – NEW, abrir um arquivo existente-OPEN, salvando e criando cópia do desenho corrente – QSAVE, SAVE, SAVE AS, fechar os arquivos abertos – CLOSE, sair do AutoCad – QUIT.

UNIDADE 9 - LISTANDO E ANALISANDO INFORMAÇÕES DO DESENHO E DOS OBJETOS

- 9.1 Distancia.

UNIDADE 10 – TEXTOS

- 10.1 Estilo de texto, criar via teclado textos no desenho, texto dinâmico e alterar textos.

UNIDADE 11 – DIMENSIONAMENTO

11.1 Lineares, horizontais-verticais e rotacionados (DIMLINEAR), alinhados, de ordenadas, radiais, de diâmetros, angulares, rápidos (QUICK DIMENSION – QDIM), por linha de base, contínuos e tolerância.

UNIDADE 12 – HACHURAS

12.1 Tipo padrão e ângulo.

12.2 Detectar a região a ser hachurada, tipo de objeto, estabelecer fronteiras, método de detectar a região a ser hachurada.

UNIDADE 13 – UTILIZANDO BIBLIOTECA

13.1 Criando um bloco, propriedades dos objetos dentro de um bloco, inserindo um bloco no desenho e explodindo um bloco.

UNIDADE 14 – PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

14.1 Configurando para o trabalho em isométrico, escrevendo textos em isométrico e cotando isométrico.

Bibliografia Básica

IZIDORO, Nair. Apostila AutoCad 2004. Faenquil – Faculdade de Engenharia Química de Lorena, 2005.

MACHADO, Carlos. AutoCAD 2007. Curso Info Editora Abril, 2007.

LEITE, Wanderson de Oliveira, 2010. Desenho Auxiliado por Computador – Apostila do Curso. 1º edição. Belo Horizonte, 2010.

OLIVEIRA, Mauro Machado, 2010. AutoCad 2010 – Série Padrão, facilitando o trabalho do professor e o aprendizado do aluno, 2010.

MÓDULO III

Componente Curricular: Eletrônica Industrial

Carga Horária: 80 h/a

Ementa

Noções teóricas dos componentes eletrônicos semicondutores. Aplicação de Filtros capacitivos em circuitos retificadores. Noção de amplificadores operacionais e seus circuitos característicos. Estudo dos Tiristores

Objetivos

Ao final do módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Compreender o funcionamento dos diversos componentes eletrônicos, tais como: diodos, transistores, reguladores de tensão, amplificadores operacionais e Tiristores.
- Analisar circuitos eletrônicos constituídos pelos componentes eletrônicos listados no item anterior.
- Identificar características de tais componentes eletrônicos.
- Elaborar circuitos utilizando tais componentes eletrônicos.

Conteúdo

UNIDADE 1 – FÍSICA DOS SEMICONDUTORES

- 1.1 - Constituição atômica da matéria
- 1.2 - Ligações covalentes
- 1.3 - Níveis de energia.
- 1.4 - Cristais tipo P e N
- 1.5 - Junção PN
- 1.6 - Diodo real e ideal
- 1.7 - Curva característica do diodo retificador, LED e zener.

UNIDADE 2 – DIODOS EM CORRENTE CONTÍNUA (CC)

2.1 - Diodos em CC ideal, real e 2ª aproximação.

UNIDADE 3 – CIRCUITOS RETIFICADORES MONOFÁSICOS

3.1 - Revisão de tensão alternada

3.2 - Transformador monofásico ideal

3.3 - Retificadores de meia onda e onda completa

3.4 - Filtro capacitivo

3.5 - Diodo zener

3.6 - Regulador de tensão com zener e circuito integrado.

UNIDADE 4 – CIRCUITOS LIMITADORES E GRAMPEADORES COM DIODOS

UNIDADE 5 – TRANSISTORES BIPOLARES

5.1 - Estrutura e funcionamento

5.2 - Curvas características ($V_{CE} \times I_C$) e ($V_{BE} \times I_B$)

5.3 - Transistor como chave e fonte de corrente

UNIDADE 6 – POLARIZAÇÃO DE TRANSISTORES

6.1 - Polarização da base

6.2 - Polarização com realimentação do emissor

6.3 - Polarização com realimentação do coletor

6.4 - Polarização universal

6.5 - Polarização do emissor

UNIDADE 7 – AMPLIFICADOR DE PEQUENOS SINAIS

7.1 - Amplificador emissor comum com modelo híbrido simplificado

7.2 - Determinações de A_V , V_o , V_i , Z_I e Z_o .

UNIDADE 8 – AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

8.1 - Características elétricas

8.2 - Circuitos Básicos: inversor, não inversor somador e subtrator

8.3 - Integradores e diferenciadores

UNIDADE 9 – FILTROS ATIVOS

9.1 - Filtros passivos

9.2 - Filtros ativos com amplificadores operacionais

UNIDADE 10 – TRANSISTOR UNIPOLAR

10.1 - Características e funcionamento

10.2 - Polarização da porta, autopolarização, divisor de tensão e fonte de corrente

10.2 - Amplificadores de pequenos sinais

UNIDADE 11 – TIRISTOR

11.1 - O SCR

11.2 - Processos de disparo e comutação

11.3 - Circuito com SCR

Referência Básica

ALMEIDA, José Luís Antunes. Eletrônica Industrial. 4ª ed. Érica, 2000.

BOYLESTAD, Robert & NASHELSKI, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos-
5ª Ed, 2000.

Prentice-Hall do Brasil Ltda.

MALVINO, Albert Paul. Eletrônica - Volumes 1 e 2 . - 5ª ed. –McGraw-Hill, 2007.

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. Amplificadores Operacionais e Filtros ativos. 5ª ed.
McGraw-Hill, 2007.

Referência Complementar

RASHID, Muhammad H., ELETRÔNICA DE POTÊNCIA Circuitos, Dispositivos e Aplicações um livro editado pela Makron *Books*. São Paulo, 1999.

Apostilas variadas dos temas abordados.

Site relacionado:

www.ezuim.com.br

MÓDULO III

Componente Curricular: Projetos Elétricos

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

- Projeto de uma instalação elétrica residencial. Entrada de serviço monofásica, bifásica e trifásica. Projeto de uma instalação elétrica predial. Entrada de serviço predial. Prumadas. Demanda de uma instalação elétrica. Dimensionamento de condutores.

Objetivos

- Elaborar um projeto de uma instalação elétrica residencial
- Identificar entrada de serviço monofásica, bifásica e trifásica
- Elaborar um projeto de uma instalação elétrica predial
- Identificar entrada de serviço predial
- Identificar prumadas
- Utilizar demanda de uma instalação elétrica
- Elaborar dimensionamento de condutores

Conteúdo

- I. Filosofia de projetos elétricos pela NBR 5410/ABNT
- II. Projeto elétrico de uma residência de 2 pavimentos
- III. Cálculo de demanda
- IV. Dimensionamento de condutores
- V. Quadro de Cargas com definição de potências, proteções e identificação de circuitos
- VI. Diagrama Unifilar
- VII. Entrada de serviço individual - monofásica / bifásica / trifásica

Referências Básicas

- COTRIM, ADEMARO. **Instalações Elétricas**. 4ª edição - Prentice Hall, 2003. **Manual Pirelli de Instalações Elétricas**. Editora PINI Ltda.
- CREDER, HÉLIO. **Instalações Elétricas**. Livros Técnicos e Científicos Ltda.
- MAMEDE FILHO, JOÃO. **Instalações Elétricas Industriais**. LTC – Livros Técnicos e Científicos Ltda.
- FONSECA, RÔMULO S. **Instalação Elétrica**. Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda.
- NBR 5410/04 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

NBR 5413 – Determinação da Iluminância de interiores– Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Guia EM da NBR 5410/97 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – publicação da revista Eletricidade Moderna, 2001

NISKIER, JÚLIO. **Instalações Elétricas**. Livros Técnicos e Científicos Ltda.

LIMA FILHO, DOMINGOS L. **Projeto de Instalações Elétricas Prediais**. Editora Érica

CAVALIN, GERALDO; CERVELIN, SEVERINO. **Instalações Elétricas Prediais**. 15^a edição – editora Érica – 2006.

Referências Complementares

KINDERMANN, GERALDO. **Choque elétrico**. Sagra Luzzatto

KINDERMANN, GERALDO; CAMPAGNOLO, JORGE MÁRIO. **Aterramento Elétrico**.

Sagra-Luzzatto

MOREIRA, VINÍCIUS A. **Iluminação e Fotometria teoria e aplicação**. Editora Edgard

Blucher Ltda

MÓDULO III

Componente Curricular: Máquinas Elétricas

Carga Horária: 40h/a

Ementa

Eletromagnetismo; Máquinas de CC; Máquinas Síncronas; Máquinas Assíncronas.

Objetivos

Fornecer subsídios teóricos para identificar os tipos de máquinas de CC e CA; Identificar máquinas síncronas e assíncronas; Identificar alternadores; Utilizar métodos de partida dos motores trifásicos CC e CA

Conteúdo

MÁQUINAS ELÉTRICAS:

Princípio de funcionamento de eletromagnetismo

1 - MÁQUINAS DE CC

Princípio de funcionamento

Tipos de Motores de CC:

Características mecânicas e elétricas

Definição de torque

Regulação de velocidade

Métodos de Partida e controle

Aplicações

2 - MÁQUINAS DE CA

- Alternadores

Princípio de funcionamento

Velocidade síncrona

Equação de velocidade síncrona

- Motores síncronos

Princípio de funcionamento

Características mecânicas e elétricas

Regulação de velocidade

Métodos de partida e controle

Aplicações

- Máquinas assíncronas

Princípio de funcionamento

Tipos de máquinas assíncronas

Características mecânicas e elétricas

Torque

Velocidade assíncrona

Fator de potência

Rendimento

Ligações

Inversão do sentido de rotação

Análise dos dados de placa

Modelo

Categoria

Letra código

Classe de isolamento e aplicações

Referência Básica

KOSOW, Irving. Máquinas Elétricas e Transformadores. Ed: Globo, 2000.

GILIO, Aluisio Simone. Máquinas de Indução Trifásicas - Teoria e Exercícios. Ed: Erica, 2007.

CARVALHO, Geraldo. Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaio. Ed.: Erica, 2007.

MÓDULO III

Componente Curricular: Soldagem

Carga Horária: 60h/a

Ementa

Aspectos introdutórios básicos, principais técnicas de soldagem, principais problemas ocorridos no processo de Soldagem- Causas e soluções.

Objetivos

1. Introduzir os fenômenos metalúrgicos e as características dos materiais, fazendo um paralelo entre tais características e os processos de soldagem usuais;
2. Abordar as principais técnicas de soldagem utilizadas na indústria;
3. Fornecer insumos teóricos para identificação de defeitos de soldagem e avaliação de possíveis soluções.

Conteúdo

1- Aspectos introdutórios

- 1.1 - Principais materiais utilizados em soldagem (aços e suas ligas)
- 1.2 – Simbologia de soldagem
- 1.3 – Arco elétrico de soldagem
- 1.4 – Metalurgia da Soldagem

2- Processos usuais de soldagem

- 2.1 – Soldagem por chama oxiacetilena
- 2.2 – Soldagem por eletrodo revestido
- 2.3 – Soldagem TIG
- 2.4 – Soldagem MIG, MAG e Arame tubular
- 2.5 – Soldagem Arco submerso

3 – Problemas comuns em soldagem

- 3.1 – Porosidade
- 3.2 – Falta de penetração

3.2 – Falta de fusão

3.4 – Mordeduras

3.5 - Trincas

Referência Básica

HOFFMANN, Salvador. soldagem : técnicas, manutenção, treinamento e dicas. Porto Alegre: Sagra- DC luzzato, 1992. 123p.

MACHADO, Ivan Guerra. soldagem e técnicas conexas: processos. Porto Alegre: Ed. do Autor, 1996. 477p.

MARQUES, Paulo Villani (Coord.). Tecnologia da soldagem . Belo Horizonte: ESAB, 1991. 352p.

WAINER, Emilio; BRANDI, Sergio Duarte; MELO, Fabio D. H. Soldagem processos e metalografia, 2007.

Referência Complementar

MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo José; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. soldagem : fundamentos e tecnologia. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 362p.

PARANHOS, Ronaldo Pinheiro da Rocha. Segurança em operações de soldagem e corte. FIRJAN/SENAI, 1998. 54p.

MÓDULO III

Componente Curricular: Planejamento e Técnicas de Manutenção Eletromecânica.

Carga Horária: 80 h/a

Ementa

Introdução à manutenção. Conceitos. Planejamento da manutenção. Noções de técnicas preditivas e de inspeção de equipamentos mecânicos. Noções de técnicas preditivas e de inspeção de equipamentos eletromecânicos.

Objetivos

- Compreender a filosofia da manutenção dos equipamentos em uma linha de produção industrial.
- Entender os conceitos da manutenção corretiva, preventiva, preditiva e proativa.
- Compreender a curva correspondente ao ciclo de vida útil dos equipamentos (curva da banheira).
- Estabelecer bases de conhecimento para a compreensão de um organograma industrial.
- Definir critérios de prioridade de serviços de manutenção.
- Planejar, programar e controlar a manutenção de equipamentos eletromecânicos.
- Conhecer as técnicas de inspeção de equipamentos mecânicos.
- Conhecer as técnicas de inspeção de equipamentos eletromecânicos.
- Utilizar softwares para o planejamento e gerenciamento da manutenção.

Conteúdo

1 - Introdução

1.1 – Evolução da manutenção.

1.2 – Objetivos da manutenção.

2 - Conceitos

2.1 – Manutenção.

2.2 – Função dos equipamentos.

- 2.3 – Falha.
- 2.4 – Defeito.
- 2.5 – Manutenção corretiva.
- 2.6 – Manutenção preventiva.
- 2.7 – Manutenção preditiva.
- 2.8 – Manutenção proativa.
- 2.9 – Curva da banheira.
- 2.10 – Atribuições da manutenção e da operação.

3 – Planejamento da manutenção

- 3.1 – P.P.C. – Planejamento, Programação e controle da manutenção.
- 3.2 – Critérios de prioridade de serviços de manutenção.
- 3.3 – Ciclo virtuoso da manutenção.
- 3.4 – Composição de uma ordem de serviço de uma manutenção : 5 W1H.
- 3.5 – Composição de um plano de manutenção de equipamentos.
- 3.6 – Lubrificação de motores e equipamentos.
- 3.7 – Itens de controle da manutenção.
- 3.8 – Elementos de gerenciamento da manutenção (cronograma, histograma e curva S).

4 – Noções de técnicas preditivas e de inspeção de equipamentos mecânicos

- 4.1 – Alinhamento de eixos.
- 4.2 – Análise de vibrações.
- 4.3 – Termografia.
- 4.4 – Análise de óleos e lubrificantes.
- 4.5 – Boroscopia.
- 4.6 – Ultrassom : emissão e recepção.
- 4.7 – Emissão acústica.
- 4.8 – Partículas magnéticas.
- 4.9 – Correntes parasitas.
- 4.10 – Líquido penetrante.
- 4.11 – Radiografia.

5 – Noções de técnicas preditivas e de inspeção de equipamentos eletromecânicos

- 5.1 – Ensaios e testes de avaliação de transformadores.
- 5.2 – Ensaios e testes de avaliação de geradores.

5.3 – Manutenção em quadros e chaves.

Referência Básica

NEPOMUCENO, L.X. Técnicas de Manutenção Preditiva. Vol 1 e Vol 2., Edgard Bluche, 1999.

Referência Complementar

BRANCO JR., G. A Organização , o Planejamento e o Controle da Manutenção. Ciência Moderna, 2008.

BRANCO JR., G. Indicadores e Índices de Manutenção. Ciência Moderna, 2008.

TAVARES, L. Excelência na Manutenção. Casa da qualidade, 1997.

PINTO, A. K.; XAVIER, J. A. N. Manutenção: função estratégica. Qualitymark, 1998.

BARONI, T.A.; XAVIER, J. A. N.; PINTO, A. K. Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas. Qualitymark.

PINTO, A. K.; RIBEIRO, H. Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma. Qualitymark.

SIQUEIRA, I. P. Manutenção Centrada na Confiabilidade. Qualitymark, 2009.

RIBEIRO, J.; FOGLIATO, F. Confiabilidade e Manutenção Industrial. Qualitymark, 2009.

MÓDULO III

Componente Curricular: Ecologia e Preservação do Meio Ambiente

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Conceitos e Princípios Básicos. Sistemas Ecológicos. O Ambiente Físico. Adaptações aos Ambientes Aquáticos e Terrestres. As Variações no Ambiente Físico. Conceito de Bioma. Energia no Ecossistema. As Vias dos Elementos no Ecossistema. Regeneração de Nutrientes no Ecossistema. Biodiversidade, Extinção e Conservação. Desenvolvimento Global Econômico e Ecologia Global. Ambientes Locais: Restingas e Estuários.

Objetivos

Promover o conhecimento e conscientização sobre os princípios básicos da ecologia.
Desenvolver habilidades fundamentais para o entendimento dos principais ambientes locais.

Conteúdo

1 – Conceitos e princípios básicos

- 1.1 – Os sistemas ecológicos podem ser tão pequenos quanto os organismos individuais ou tão grandes quanto a biosfera inteira;
- 1.2 – Os ecólogos estudam a Natureza de várias perspectivas diferentes;
- 1.3 – O habitat define o lugar de um organismo na Natureza; o nicho define o seu papel funcional;
- 1.4 – Todos os sistemas e processos ecológicos têm escalas características de tempo e espaço;
- 1.5 – Os sistemas ecológicos são governados por princípios gerais físicos e biológicos;
- 1.6 – Os impactos humanos no mundo natural têm se tornado crescentemente um foco da Ecologia;

2 – O ambiente físico

- 2.1 – Propriedades da água e a manutenção da vida;

2.2 – O carbono e o oxigênio nas transformações biológicas da energia;

3.3 – Disponibilidade de nutrientes inorgânicos e a abundância da vida;

3.4 – A luz como fonte primária de energia para a biosfera;

3 – Adaptações aos ambientes aquáticos e terrestres

3.1 – A disponibilidade de água depende da estrutura física do solo;

3.2 – As plantas obtêm água do solo pelo potencial osmótico das células de suas raízes;

3.3 – A retenção de água é crítica para os organismos marinhos;

3.4 – Equilíbrio de água e sal em organismos terrestres;

4 – As variações no ambiente físico

4.1 – Os padrões globais de temperatura;

4.2 – Convergência intertropical e cinturão subtropical de alta pressão;

4.3 – Correntes oceânicas e redistribuição do calor e umidade;

4.4 – O clima sustenta flutuações irregulares;

4.5 – Variações locais no clima;

4.6 – Intemperismo;

5 – Conceito de bioma

5.1 – Conceito de bioma;

5.2 – Fatores edáficos;

5.3 – O clima define as fronteiras dos biomas terrestres;

6 – Energia no ecossistema

6.1 – Conceito termodinâmico;

6.2 – Cadeia alimentar;

6.3 – Produção primária;

7 – As vias dos elementos no ecossistema

7.1 – Transformação de energia e reciclagem;

7.2 – Ciclo do Carbono;

7.3 – Ciclo do Nitrogênio;

7.4 – Ciclo do Fósforo;

7.5 – Ciclo do Enxofre;

8 – Regeneração de nutrientes no ecossistema

8.1 – Regeneração de nutrientes em ecossistemas terrestres e aquáticos;

8.2 – O clima afeta a taxa de regeneração de nutrientes;

8.3 – Solos eutróficos e oligotróficos;

8.4 – Nutrientes em estuários;

9 – Biodiversidade, extinção e conservação

9.1 – Biodiversidade componentes globais, regionais e locais;

9.2 – O valor da biodiversidade surge de considerações sociais, econômicas e ecológicas;

9.3 – Taxa de extinção;

9.4 – Redução de habitat e fragmentação;

9.5 – Introdução de espécies exóticas;

9.6 – Sobreexploração;

10 – Desenvolvimento econômico e ecologia global

10.1 – Questões gerais

Referência Básica

RICKLEFS, Robert E. A Economia da Natureza. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2009.
503p.

MÓDULO III

Componente Curricular: Ensaaios não destrutivos

Carga Horária: 40h/a

Ementa

Descontinuidades e defeitos, ensaios não destrutivos usuais industriais, problemas que causam defeitos nos materiais detectados nos ensaios não destrutivos.

Objetivos

1. Demonstrar a importância industrial dos ensaios não destrutivos.
2. Conceituar e diferenciar descontinuidades de defeitos.
3. Fornecer subsídios teóricos para entendimento de aspectos teóricos e práticos relacionados aos ensaios não destrutivos.
4. Evidenciar aspectos práticos acerca dos principais agentes causadores de trincas e descontinuidades nos materiais.

Conteúdo

1. Descontinuidades e defeitos;
- 2.0 Ensaaios não destrutivos usuais.
 - 2.1 Ensaio por líquido penetrante;
 - 2.2 Ensaio por partícula magnética
 - 2.3 Ensaio radiográfico;
 - 2.4 Ensaio por ultrassom;
- 3 Problemas que causam defeitos nos materiais detectados nos ensaios não destrutivos (Corrosão, tensões residuais, inclusões e etc...).

Referência Básica

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. ensaios dos materiais . Rio de Janeiro: LTC, 2000. 247p.

Referência Complementar

www.infosolda.com.br

MÓDULO IV

Componente Curricular: Motores de Combustão Interna

Carga Horária: 60h/a

Ementa

Combustão, máquinas de combustão exotérmicas e endotérmicas constituição e classificação. Ciclo de trabalho dos motores Otto e Diesel. Sistemas dos motores. Cilindrada, taxa de compressão, torque, potência e curvas características dos motores. Instrumentos de Controle do Painel. Sistemas de Alimentação dos motores Otto e Diesel Combustível Diesel. Sistemas de Injeção Eletrônica dos motores Otto. Motores Diesel com gerenciamento eletrônico de combustível.

Objetivos

Ser capaz de identificar e compreender os diversos tipos de motores de combustão interna, como funcionam os sistemas que os compõem, identificar seus principais elementos e acessórios, conhecer as técnicas de manutenção e realizar desmontagem, análise e montagem dos sistemas mais suscetíveis a falhas.

Conteúdo

1- MOTORES DE COMBUSTÃO

- 1.1. Histórico
- 1.2. Constituição e classificação.
- 1.3. Aplicações.

2- FUNCIONAMENTO DOS MOTORES OTTO E DIESEL

- 2.1 Ciclo de trabalho de 2 a 4 tempos.

3- SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO MOTORA.

- 3.1. Função.
- 3.2. Constituição.
- 3.3. Funcionamento.
- 3.4. Manutenção.

4- CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES ENDOTÉRMICOS

- 4.1 Cilindrada e taxa de compressão
- 4.2 Torque e potência
- 4.3 Curvas de torque, potência e consumo.

5- SISTEMAS DE ARREFECIMENTO.

- 5.1 Função.
- 5.2. Constituição.
- 5.3. Funcionamento.
- 5.4. Manutenção.

6- SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO.

- 6.1. Função.
- 6.2. Constituição.
- 6.3. Funcionamento.
- 6.4. Manutenção.
- 6.5. Classificação dos lubrificantes para motores.
- 6.6. Sistema de ventilação do cárter.

7-INSTRUMENTOS DE CONTROLE DO PAINEL.

- 7.1. Manômetro de pressão de óleo e ar de serviço.
- 7.2. Termômetro, Amperímetro, Indicador de velas incandescentes.
- 7.3. Indicador de umidade no combustível e restrição do filtro de ar.

8- SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DE AR

- 8.1 Filtro de ar.

8.2 Tipos e características.

8.3 Turboalimentador e Intercooler

9- SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO DE COMBUSTÍVEL DIESEL.

9.1. Função.

9.2. Constituição.

9.3. Funcionamento.

9.4. Manutenção.

9.5. Combustíveis para motores.

10- SISTEMAS DE INJEÇÃO DIESEL.

10.1. Função.

10.2. Constituição.

10.3. Funcionamento.

10.4. Bicos, pulverizadores, substituição e testes.

10.5. Sincronização de bomba injetora.

10.6. Noções de Gerenciamento eletrônico dos motores diesel.

11-SISTEMAS DE INJEÇÃO ELETRÔNICA DOS MOTORES OTTO E DIESEL.

11.1. Tipos

11.2. Função.

11.3. Constituição.

11.4. Funcionamento.

11.5. Diagnóstico de falhas.

11.6. Manutenção.

Referência Básica

BRUNETTI, Franco. Motores a Combustão Interna- Editora Edusp, 2007.

TAYLOR, C.F. Análise de Motores de Comb. Int., 1971. 1a Edição- Edgard Blucher, 1971.

GIACOSA, Dante. Motores Endotérmicos, 1970, 3a Edição- Científico-Médica, Barcelona, 1970.

OBERT, Edward F. Motores de combustão interna. Porto Alegre: Globo, 1971.

Referência Complementar

Apostilas Técnicas MWM e Mercedes Bens do Brasil.

Apostilas Técnicas SENAI – DN.

Apostilas Técnicas Robert Bosch do Brasil.

Literatura Técnica Super-profissionais Bo

MÓDULO IV

Componente Curricular: Refrigeração

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

- Conhecer o princípio de funcionamento, a aplicação e a nomenclatura dos principais equipamentos de refrigeração. Conhecer os principais tipos de sistema de refrigeração, bem como seus acessórios. Conhecer os principais procedimentos de manutenção em equipamentos de refrigeração.

Objetivos

- Descrever o princípio de funcionamento de refrigeração de uso doméstico;
- Especificar e dimensionar equipamentos de refrigeração;
- Descrever procedimentos de operação e instalação dos equipamentos;
- Conhecer os principais tipos, modelos e aplicações de refrigeração;
- Descrever o funcionamento e aplicação do sistema de refrigeração;
- Descrever o princípio de funcionamento de compressores de gases refrigerantes;
- Conhecer instalações para gases refrigerantes;
- Conhecer equipamentos de distribuição e controle de gases refrigerantes;
- Descrever o princípio de funcionamento de ventiladores industriais utilizados em refrigeração.
- Conhecer os principais procedimentos de manutenção para os equipamentos refrigerantes;

Conteúdo

I - Componentes do sistema de refrigeração doméstica

- Classificação;
- Princípio de funcionamento;
- Nomenclatura das principais peças componentes
- Tipos de instalação;
- Procedimentos de operação e manutenção;

II - Sistemas Básicos

- Sistema de Expansão Direta;
 - Sistema de Expansão Indireta;
 - Esfriamento termelétrico;
 - Sistema de Absorção.

III - Princípios da Refrigeração Comercial

- Efeito da Pressão no Refrigerante;
- Partes Essenciais de uma Instalação de Refrigeração;
- Condensadores, Conexões e Acessórios;
- Operação do Sistema de Refrigeração;
- Componentes do Sistema.

IV - Manutenção no Sistema de Refrigeração:

- Preventiva;
- Corretiva;
- Preditiva;
- Ferramental específico.

Referências

DOSSAT, Roy. Princípio da Refrigeração. São Paulo: Ed. Hemus, 1978.

CREDER, Hélio. Instalações de Ar Condicionado. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 4ª edição, 1990.

STOECKER, F. Wilbert. Refrigeração e Ar Condicionado. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1985.

TORREIRA, Raul Pergallo. Elementos Básicos de Ar Condicionado. São Paulo: Ed. Hemus, 1983.

SENAI, Fundamentos de Refrigeração, 2ª edição. Apostila do Curso Mecânico de Refrigeração, módulo 1, 1997.

EMBRACO. Tabela de Aplicações, Catálogos, sd.

MÓDULO IV

Componente Curricular: Bombas Hidráulicas

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Fornecimento de subsídios para projetos de instalações hidráulicas. Estudo do funcionamento de bombas hidráulicas, possibilitando a manutenção e a escolha de equipamentos adequados para instalações hidráulicas.

Objetivos

- Desenvolver a capacidade do aluno na interpretação do funcionamento das Máquinas Hidráulicas: Bombas.
- Distinguir os diferentes tipos de Bombas Hidráulicas.
- Selecionar para aplicação através de tabelas e cálculos o tipo adequado de bomba, conexões e válvulas em uma instalação de bombeamento.
- Levantar e interpretar as curvas características das bombas centrífugas.
- Executar reparos em bombas hidráulicas

Conteúdo

1- MÁQUINAS HIDRÁULICAS

- 1.1- Definição
- 1.2- Classificação

2- BOMBAS

- 2.1- Definição
- 2.2- Classificação
- 2.3- Bombas Centrífugas
 - 2.3.1- Definição
 - 2.3.2- Descrição

2.3.3- Classificação

2.3.4- Grandezas características

2.3.5- Altura manométrica ou Carga

2.3.6- Rendimentos

2.3.6.1- Perdas de Energia

2.3.6.2- Rendimentos da bomba

2.3.7- Potência solicitada pela bomba

2.3.8- Curvas características da bomba

2.3.9- Associação de bombas

2.4- Cavitação

2.4.1- Descrição do fenômeno

2.4.2- NPSH

2.4.3- Altura de sucção

2.4.5- Escorvamento

2.4.6- Precauções contra o aparecimento de cavitação

3- OPERACIONALIDADE DAS BOMBAS CENTRÍFUGAS

3.1- Ocorrências

3.2- Procedimentos de manutenção

4-MEIOS DE LIGAÇÃO DE TUBOS

5-CONEXÕES DE TUBULAÇÃO

6-VÁLVULAS INDUSTRIAIS

Referência Básica

AZEVEDO NETTO, J.M.; ALVAREZ, G. A. Manual de hidráulica. 7.ed.São Paulo: E. Blücher, 1991. v.1, 335p.

CARVALHO, D.F. Instalações elevatórias: bombas. 3.ed. Belo Horizonte: UFMG/FUMARC, 1977. 355p.

DENÍCULI, W. Bombas hidráulicas. Viçosa: UFV/Imprensa Universitária, 1993. 162p.

COOLEY, David Charles. SACCHETTO, Luiz Paulo Meinberg. Válvulas industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 1986;

TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto e desenho. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997;

MÓDULO IV

Componente Curricular: Instrumentação e Controle

Carga Horária: 60 h/a

Ementa

Introdução à Instrumentação industrial. Medição de variáveis industriais. Tipos de medições de variáveis industriais. Válvulas de Controle. Projeto de Instrumentação. Segurança em Instrumentação. Transdutores e Transmissores Industriais. Estudo dos Controladores Industriais. Terminologia e Simbologia de Instrumentos e Processos. Equipamentos usados na medição de variáveis industriais. Sinais analógicos e digitais. Instrumentos pneumáticos e eletrônicos. Elementos de uma malha de controle.

Objetivos

- Conhecer os equipamentos de Instrumentação Industrial.
- Conhecer e saber diferenciar os tipos de variáveis industriais.
- Entender e ler um fluxograma de instrumentos e processos.
- Implementar sistemas de automação com segurança.
- Saber como os transdutores e transmissores funcionam.
- Entender como funcionam e programar controladores industriais.
- Entender todo o processo de um sistema automatizado.
- Entender a teoria básica de sistemas de controle.
- Entender a diferença de sinais analógicos e digitais.

Conteúdo

1 – Introdução à Instrumentação

7.4 – Definição de Instrumentação.

7.5 – Definição de instrumentos.

7.6 – Definição de variáveis de processo.

7.7 – Processo.

7.8 – Definição de unidades.

8 – Variáveis físicas

8.1 – Nível.

8.2 – Temperatura.

8.3 – Vazão.

8.4 – Pressão.

8.5 – Densidade.

8.6 – Luminosidade.

8.7 – Ph.

9 – Transdutores e Transmissores.

9.1 – Sensores indutivos.

9.2 – Sensores capacitivos.

9.3 – Sensores ópticos.

9.4 – Transmissores analógicos e digitais.

9.5 – Estudo dos sinais de transmissão.

9.6 – Conversão de sinais.

10 – Instrumentos.

10.1 – Instrumentos para medir nível.

10.2 – Instrumentos usados para medir temperatura.

10.3 – Instrumentos usados para medir vazão.

10.4 – Instrumentos usados para medir pressão.

11 – Simbologia de Instrumentação

11.1 – Simbologia conforme Norma ABNT(NBR 8190).

11.2 – Leitura de fluxograma.

11.3 – Tipos de conexões.

11.4 – Código de identificação de instrumentos.

11.5 – Simbologia de equipamentos de campo e painel.

12 – Elementos de uma malha de controle.

12.1 – Variável controlada.

12.2 – Variável manipulada.

12.3 – Agente de controle.

12.4 – Malha aberta.

12.5 – Malha fechada.

13 – Válvulas de controle

13.1 – Introdução.

13.2 – Tipos de corpos.

13.3 – Válvulas de deslocamento linear de haste.

13.4 – Válvulas tipo Globo.

13.5 – Válvulas de Controle.

13.6 – Tipos de válvulas de Controle.

14 – Controle automático de processos

14.1 – Sistemas de Controle.

14.2 – Partes de um sistema de controle.

14.3 – Estabilidade do sistema de controle.

14.4 – Funcionamento de um sistema de controle fechado.

14.5 – Controle proporcional.

14.6 – Controle integral.

14.7 – Controle derivativo.

14.8 – Controle proporcional-derivativo.

14.9 – Controle proporcional-integral-derivativo.

Referência Básica

PETROBRAS. Apostila Do Curso de Operadores de Refinaria. Petrobras, 2002.

Referência Complementar

SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. Sao Paulo: Hemus, [1986].

BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. São Paulo: Hemus.

NISHINARI, Akiyoshi. Controle automatico de processos industriais: Instrumentação 2. ed. São Paulo: E. Blucher, c1973.

BEGA, Egidio Alberto. Caldeiras Instrumentação e controle. Rio de Janeiro: Ed. Técnica, 1989.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT. Instrumentação e automatização na indústria siderúrgica. Tradução de Luis Alberto Piemonte, Riolando da Silva Rosa Junior; revisão técnica Walfredo Schmidt. São Paulo: Siemens, 1979.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO. Comissão de instrumentação Reguladores auto-operados. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Petróleo, 1985.

MÓDULO IV

Componente Curricular: Sistemas Hidráulico e Pneumático

Carga Horária: 60 h/a

Ementa

Princípios da pneumática industrial. Conhecimentos de válvulas pneumáticas. Produção, preparação e distribuição de ar comprimido. Implementação e montagem de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos. Atuadores pneumáticos. Simbologia dos componentes pneumáticos. Princípios da hidráulica industrial. Conhecimentos de válvulas hidráulicas. Tipos de óleo usados em sistemas hidráulicos. Tipos de bombas hidráulicas. Implementação e montagem de circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos. Simbologia dos componentes hidráulicos. Mangueiras e conexões. Conhecimento de solenóides.

Objetivos

- Conhecer e identificar os tipos de válvulas pneumáticas e hidráulicas.
- Simular o funcionamento dos circuitos usando software computacional.
- Fazer a montagem dos circuitos pneumáticos e hidráulicos na bancada.
- Fazer a montagem dos circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos na bancada.
- Obter o conhecimento do tipo de óleo adequado para uso.
- Implementar circuitos seqüenciais pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos.
- Entender o princípio de acionamento de válvulas através de solenóides.

Conteúdo

1 – Pneumática industrial

- 14.10 – Princípios da pneumática industrial.
- 14.11 – Produção, preparação e distribuição de ar comprimido.
- 14.12 – Unidade de condicionamento.

15 – Simbologia dos componentes pneumáticos

- 15.1 – Válvulas direcionais.

- 15.2 – Atuadores.
- 15.3 – Válvulas de retenção.
- 15.4 – Válvulas de escape.
- 15.5 – Unidade de produção de ar comprimido
- 15.6 - Filtros.

16 – Implementação e montagem de circuitos pneumáticos.

- 16.1 – Implementação de circuitos pneumáticos usando software computacional.
- 16.2 – Montagem de circuitos na bancada.
- 16.3 – Acompanhamento de funcionamento dos circuitos na bancada.
- 16.4 – Implementação de circuitos eletropneumáticos usando software computacional.
- 16.5 – Montagem na bancada de circuitos eletropneumáticos.

17 – Princípio de funcionamento e tipo das válvulas pneumáticas.

- 17.1 – Válvulas direcionais.
- 17.2 – Válvulas de controle de fluxo.
- 17.3 – Válvulas ou.
- 17.4 – Válvulas E.
- 17.5 – Válvulas de retenção.
- 17.6 – Válvulas de controle de pressão.
- 17.7 – Temporizador pneumático.

18 – Hidráulica industrial

- 18.1 – Princípios da hidráulica industrial.
- 18.2 – Exemplos de uso em indústrias.
- 18.3 – Tipos de bombas hidráulicas.

19 – Simbologia dos componentes hidráulicos

- 19.1 – Válvulas direcionais.
- 19.2 – Atuadores.
- 19.3 – Motores hidráulicos.
- 19.4 – Acumuladores.
- 19.5 – Válvula de alívio.
- 19.6 – Resfriadores.
- 19.7 – Filtros.
- 19.8 – Válvulas de retenção.

20 – Implementação e montagem de circuitos hidráulicos

- 20.1 – Implementação de circuitos hidráulicos usando software computacional.
- 20.2 – Montagem de circuitos na bancada.
- 20.3 – Acompanhamento de funcionamento dos circuitos na bancada.
- 20.4 – Implementação de circuitos eletrohidráulicos usando software computacional.
- 20.5 – Montagem na bancada de circuitos eletrohidráulicos.

21 – Princípio de funcionamento e tipo das válvulas hidráulicas

- 21.1 – Válvulas direcionais.
- 21.2 – Válvulas de retenção.
- 21.3 – Tipo de centro de válvulas direcionais.
- 21.4 – Válvulas de alívio.
- 21.5 – Quantidade de vias e posições de válvulas direcionais.

Referência Básica

STEWART, Harry L. Pneumática e Hidráulica. Sao Paulo: Hemus, 1978.

Referência Complementar

BOLLMANN, Arno. Fundamentos da automação industrial pneumática: projetos de comandos binários eletropneumáticos. São Paulo: ABHP, 1997.

SOARES, Joshuah de Bragança (Elab.). Manual de pneumática e hidráulica. São Paulo: Jácomo, c1981. 4 v.

PARKER. Tecnologia pneumática industrial. São Paulo, 2011.

PARKER. Tecnologia hidráulica industrial. São Paulo, 2011.

MÓDULO IV

Componente Curricular: Gerência de Projetos

Carga Horária: 40h/a

Ementa

Gerenciamento de projetos:

Projetos - conceitos: escopo, tempo, custo e risco, o papel do gerente de projetos

Ferramentas para o gerenciamento de projetos: diagrama pert/cpm: conceitos, construção do diagrama, cálculo das folgas, caminho crítico, nivelamento de recursos, programação e controle, curvas de avanço físico e financeiro, estrutura analítica de projetos (eap), tomada de decisão softwares para gerenciamento de projetos - utilização do software microsoft project-2000

Objetivos

▪ Aperfeiçoar o discente nos requisitos teóricos e práticos necessários ao gerenciamento de projetos e preparação para certificação em Gestão de Projetos, de forma sistêmica, utilizando como referência o material editado pelo *PMI - Project Management Institute*

Conteúdo

I- Gestão de Projetos como um Processo Empresarial

1.1 - Gestão de Projetos como um Processo Empresarial

1.1.1 - Apresentação dos conceitos e características.

1.1.2 - Como surgem os Projetos, do Estratégico a ação (interfaces: Estratégia-Estrutura-Projeto).

1.1.3 - Tipos de Estruturas de Projetos (Funcional / Projetizada / Matricial)

1.1.4 - Montagem do Ciclo de Vida de Projetos e do Ambiente necessário.

1.1.5 - Como os projetos são organizados e as áreas da GP.

1.1.6 - Modelos de Maturidade Corporativas (CMM / PMMM / OPM3).

- 1.1.7-Gerenciamento de Projetos: portfólio e as competências.
- 1.1.8 - Como se tornar um PMP – Profissional de Gestão de Projetos e a ética da profissão.
- 1.1.9 - Processos de Gestão de Projetos - Início, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle, Encerramento e os resultados obtidos de cada processo.
- 1.1.10 - Definição de Escopo Preliminar do Projeto.

II - Planejamento Geral do Projeto

2.1 – Gestão: do Escopo, do Prazo, dos Custos

III - Processos Auxiliares de Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle

3.1 – Gestão: dos Recursos Humanos, da Qualidade, da Comunicação, dos Riscos, Aquisições (suprimentos e contratação)

IV - Integração das áreas e Encerramento do Projeto

4.1 - Gestão Integrada de projeto com uso de ferramentas informatizadas, relatórios, gráficos e protótipos.

Referência Básica:

CARVALHO, Marly & RABECHINI, Roque. Construindo competências para gerenciar projetos. 2ª ed. sp: atlas, 2008.

CASAROTTO, Nelson Filho; FÁVERO, José & CASTRO, João Ernesto. Gerência de projetos / engenharia simultânea. SP: atlas, 2006.

Referência Complementar:

ALBRECHT, Karl. Revolução nos serviços: como as empresas podem revolucionar a maneira de tratar seus clientes. 2. ed. São Paulo: pioneira, 1992.

CHIAVENATTO, Adalberto. Teoria, processo e prática. 3ª ed. SP: makron books, 2000.

DEMING, Edwards. Qualidade: a revolução da administração. ed. saraiva, 1990.

JURAN, j. A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços. 2. ed. são paulo: pioneira, 1992.

KAMINSKI, Paulo. Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. RJ: Itc, 2000.

MAXIMILIANO, Antonio. Teoria geral da administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada. 2. ed. São Paulo: atlas, 2000.

MONCAU, Luiz Marcelo. Gerenciamento de projetos com ms project 98. Rio de janeiro, brasport, 1998

MOTTA, Paulo. Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente. 15ª ed. RJ: record, 2004.

OLIVEIRA, Sidney. Ferramentas para o aprimoramento da qualidade. São Paulo: pioneira, 1995.

TIGRE, Paulo. Gestão da inovação. RJ: elsevier, 2006

VERZUH, Eric. Gestão de projetos. Rio de Janeiro, campus, 2000.

MÓDULO IV

Componente Curricular: Inglês Técnico

Carga Horária: 40 h/a

Ementa

Ler e interpretar textos técnicos em língua inglesa.

Objetivos

Possuir um vocabulário básico (de cognatos e principalmente não cognatos) que permita um entendimento abrangente do texto.

Inferir e deduzir o significado de expressões não conhecidas, com base no contexto e em seu conhecimento existente.

Saber correlacionar as estruturas sintáticas e gramaticais do inglês com as do português.

Conteúdo

- Níveis de compreensão
- Geral
- Específica (detalhes)
- Pontos principais
- Estratégias básicas de leitura
- Reconhecimento de cognatos e falsos cognatos
- Observação de palavras repetidas
- Observação de sinais gráficos, como títulos, subtítulos, palavras grifadas, gráficos, tabelas, etc.
- "Skimming"
- "Scanning"

- Ativação do conhecimento prévio
- Predição (antecipação do conteúdo do texto)
- Dedução de palavras desconhecidas com base no contexto
- Identificação de pontos principais, funções retóricas do texto e organização textual.
- Conhecimento de itens gramaticais (Os conteúdos gramaticais deverão estar sempre a serviço do texto.)

Referências Bibliográficas

HUTCHINSON, TOM and WALTERS, ALAM CAMBRIDGE 1a. ED. ENGLISH FOR SPECIFIC PUPOSES C.V.P. 1987

NUTTALL, CHRISTINE OXFORD 1a. ED. TEACHING READING SKILLS IN A FOREIGN LANGUAGE HEINEMANN 1982.

MÓDULO IV

Componente Curricular: Sistemas eletromecânicos aplicados

Carga Horária: 80h-a

Ementa

Energias. O Fogo. Os combustíveis. Caldeiras. Turbinas. Trocadores de calor. Resfriadores. Conceitos iniciais sobre indústria de petróleo, sistemas eletromecânicos aplicados a prospecção de petróleo, sistemas eletromecânicos aplicados a perfuração de petróleo, sistemas eletromecânicos aplicados a avaliação de formações, sistemas eletromecânicos aplicados a completação de poços de petróleo, sistemas de elevação de petróleo, plataformas de produção de petróleo, sistemas eletromecânicos de operação e segurança em plataformas de produção de petróleo.

Objetivos

- Identificar e conhecer os elementos, bem como as normas referentes a instalação e manutenção visando a solução de problemas dos sistemas estudados.
- Fornecer subsídios teóricos para o entendimento dos principais sistemas eletromecânicos utilizados na indústria de petróleo
- Abordar de forma geral o funcionamento de plataformas de petróleo

Conteúdo

- 1- Conceitos iniciais sobre indústria de Petróleo
 - 1.1 História
 - 1.2 Constituintes
 - 1.3 Noções de geologia do petróleo
- 2- Prospecção do petróleo
 - 2.1 Métodos de prospecção
 - 2.1 Principais equipamentos e sistemas usados na prospecção de petróleo
- 3- Perfuração de poços de petróleo
 - 3.1 – Técnicas de perfuração de petróleo
 - 3.2– Principais equipamentos e sistemas eletromecânicos aplicados a perfuração de petróleo
- 4- Avaliação de formações

4.1 – Principais equipamentos e técnicas para avaliação de formação de petróleo

5- Complementação de poços

5.1 – Principais equipamentos e técnicas para completação de poços de petróleo

6- Produção de Petróleo.

6.1 – Tipos de plataformas de produção de petróleo.

6.2 – Principais equipamentos, sistemas de tratamento e segurança em plataformas de produção de petróleo

7 - Energias

7.1- Introdução

7.2- Aplicação

7.3- Conversão

7.4 - Definição

8 - Fogo

8.1- Definição

8.2 - Fundamentação química

8.3 - Controle do fogo e cores da combustão

8.4- Classes do fogo

9 - Combustíveis

9.1- Combustível sólido

9.2 - Combustível líquido

9.3- Combustível gasoso

10 - Caldeiras

10.1- Caldeiras fogotubulares

10.2- Caldeiras aguotubulares

11 - Turbinas

11.1- Definições

11.2- Tipos

11.3- Dados construtivos

11.4- Aplicações

12 - Trocadores de Calor

12.1- Definições

12.2- Tipos

12.3- Dados construtivos

12.4- Aplicações

13 - Torres de Resfriamento de Água

13.1- Definição

13.2- Tipos e classificação

13.3 - Escolha e uso

Referência Básica

THOMAS, José Eduardo (Org.). **Fundamentos de engenharia de petróleo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001. 271 p

NISHINARI, Akiyoshi. **Controle automatico de processos industriais: instrumentação**. 2. ed. São Paulo: E. Blucher, c1973.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **equipamentos industriais e de processo**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1997. xi, 277 p.

Norma Reguladora NR 13

ARAUJO, Celso de. LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1978

PERA, Hildo. Geradores de vapor de água. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1966.

CASPRITZ, Bernd. Economia de energia em instalações de vapor, fluidos térmicos e água de refrigeração. 2 Seminário de Utilidades. IBP, novembro de 1977.

HEEPKE, W. e HERRE, O. La Escuela del Técnico Mecânico. Editorial Labor, S.A. Argentina, Vol VLa Maquina de Vapor.

ESCOE, A. Keith. Mechanical Design of Process Systems, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA, 1986.

SOLARINO, Roberto L. Torres de resfriamento. 2 Seminário de Utilidades, IBP, novembro de 1977.

Referência Complementar

SOISSON, Harold E. **Instrumentação industrial**. 2. ed. São Paulo: Hemus, c2002. 687 p
