

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- Paquímetro
 - 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- Freqüência 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 eqüidistante, 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: Ensaios 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 Ensaios 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: Jácómo, 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
