



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Código	Disciplina	
CQ.018	Metodologia do Trabalho Científico	
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40horas	2	6º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Ciência e conhecimento científico. Método científico. Trabalhos científicos: estrutura e tipos. Pesquisa científica: conceito, tipos e etapas. O projeto de pesquisa.		
Objetivo Geral		
Introduzir e definir alguns conceitos essenciais em metodologia científica, assim como, elaborar e implementar o seu próprio projeto de pesquisa, envolvendo a construção e as diversas etapas de desenvolvimento.		
Objetivos Específicos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a construção dos conceitos de ciência e pesquisa e refletir acerca de seu papel na sociedade;• Identificar a estrutura e tipos de trabalhos científicos;• Realizar pesquisa bibliográfica e procedimentos característicos dos trabalhos acadêmicos;• Fazer leitura, análise e interpretação de textos acadêmicos.		
Conteúdo programático		
UNIDADE I <ul style="list-style-type: none">• O papel da Universidade na informação e formação do aluno.• Importância da pesquisa para a aprendizagem e informação do aluno.• Ética na pesquisa.		
UNIDADE II <ul style="list-style-type: none">• Pesquisa documental (Conceituação e procedimentos)• Pesquisa bibliográfica e acesso à informação (biblioteca e periódicos)• Pesquisa de campo (Conceituação e procedimentos, Instrumentos de pesquisa, organização e análise de dados)		
UNIDADE III <ul style="list-style-type: none">• Normas da ABNT• Leitura, análise e interpretação de textos acadêmicos.• Aplicação de recursos da informática nos trabalhos acadêmicos (fichamento, resumo e resenha)		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia Básica

- GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- SANTOS, Glenio Lopes dos; SCHMIDT, Maria Cristina Cezimbra; CANFIELD, Jefferson Thadeu (Orgs.). **Normas de apresentação de projeto, trabalho final de graduação, monografia, dissertação e tese**. 3. ed. Santa Maria: Centro Universitário Franciscano, 2001.

Bibliografia Complementar

- ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Física Aplicada (IND.093)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4 (quatro)	1º Semestre
Pré-Requisitos		
Ementa		
Medição e Grandezas; Movimento em linha reta; Vetores na Física; Estática dos corpos rígidos; Dinâmica Newtoniana; Energia e sua Conservação; Centro de Massa; Momento linear e Momento de Inércia; Equilíbrio; Elasticidade		
Objetivos		
Geral Transmitir conhecimentos, possibilitando a formação crítica, compreender as etapas do método científico e estabelecer um diálogo com temas do cotidiano		
Específicos Utilizar as unidades de Medidas e Reconhecer a importância da observação e experimentação Reconhecer os Movimentos e seus gráficos Descrever os Efeitos das forças e das Formas de Energia Compreender o Centro de massa de um corpo Identificar os tipos de Colisões Calcular Momento de Inércia Identificar o Equilíbrio em corpos Rígidos e Tipos de Tensões		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Medição e Grandezas: S.I, Unidades, Grandezas vetoriais e escalares, Comprimento, Tempo e Massa Unidade 2. Vetores na Física: Vetores e escalares, e suas operações Unidade 3. Dinâmica newtoniana: Força e Movimento Unidade 4. Energia e sua Conservação: Formas de energia e teorema energia-trabalho Unidade 5. Centro de massa :Cálculo do centro de Massa Unidade 6. Momento Linear e Momento de Inércia: Momento, Impulso, Conservação e Momento de Inércia de uma distribuição de massa Unidade 7. Equilíbrio: Equilíbrio do Ponto Material e Corpo Rígido, Torque Unidade 8. Elasticidade: Teoria da Elasticidade e Formas de Tensões		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Básica:

HALLIDAY, Davi/Resnick, Walker. Fundamentos da Física. - vol 1 e vol 2, LTC, 7 ed. (2006)

SERWAY, Raymond A. Princípios de Física: Mecânica Clássica - vol 1 e vol 2, Editora Edgard, 4 ed. (2006)

Complementar:

NUSSENZWEIG, Moysés. Curso de Física Básica 1: Mecânica. Editora Edgard, 4 ed. (2006)

TIPLER, Paulo./Mosca, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros. Vol 1. LTC, 5 ed. (2006)



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Código		Disciplina
IND.108		Elementos de Máquinas (ELEM)
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	3º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Elementos de máquinas de fixação, aplicações, falhas e especificações; Elementos de máquinas de apoio, aplicações, falhas e especificações; Elementos de máquinas de transmissão de potência e movimento, aplicações, falhas e especificações; Elementos de máquinas de vedação, aplicações, falhas e especificações.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer e diferenciar os elementos de máquinas de fixação;• Compreender os fenômenos relativos aos elementos de fixação;• Conhecer e diferenciar os elementos de máquinas de apoio;• Compreender os fenômenos relativos aos elementos de apoio;• Conhecer e diferenciar os elementos de máquinas de transmissão de potência e movimento;• Compreender os fenômenos relativos à transmissão de potência e movimento;• Conhecer e diferenciar os elementos de máquinas de vedação;• Compreender os fenômenos relativos à vedação;• Identificar as principais falhas nos elementos de máquinas;• Especificar corretamente os diversos elementos de máquinas.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Elementos de fixação (Chavetas, Pinos, Estrias, Cavilhas, Rebites, Parafusos, Porcas, Arruelas, Fenômenos relativos à fixação, Falhas nos elementos de fixação, Especificação de elementos de fixação.)		
Unidade 2: Elementos de apoio (Rolamentos, Buchas, Mancais, Fenômenos relativos aos elementos de apoio, Falhas nos elementos de apoio, Especificação de elementos de apoio)		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 3: Transmissão de potência e movimento (Eixos, Árvores, Polias, Correias, Correntes, Engrenagens, Fusos, Acoplamentos, Fenômenos relativos aos elementos de transmissão de potência e movimento, Falhas nos elementos de transmissão de potência e movimento, Especificação de elementos de transmissão de potência e movimento.)

Unidade 4: Elementos de Vedação (Tipos de vedação, Fenômenos relativos aos elementos de vedação, Falhas nos elementos de vedação, Especificação de elementos de vedação)

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Melconian, Sarkis. *Elementos de Máquinas*.

Bibliografia Complementar:

Cunha, Lamartine Bezerra da; Elementos De Maquinas. Editora LTC 2005.

Budynas, Richard G.; Mischke, Chahles R.; Shigley, Joseph E. *Projeto de Engenharia Mecânica*, Editora Artmídia.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Matemática Aplicada (IND.092)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	1º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Funções reais de uma variável real; Limites e Continuidade de funções de uma variável real; Derivadas e suas aplicações; Integrais Indefinidas, Teorema Fundamental do Cálculo; Cálculo de Áreas de figuras planas.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar as definições de limites no campo das funções de uma única variável;• Aplicar os conhecimentos de derivadas para problemas do cotidiano;• Calcular área de figuras planas;		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Funções reais de uma única variável; Unidade 2: Limites Finitos, limites infinitos, limites no infinito e continuidade; Unidade 3: Derivadas das funções algébricas e transcendentess; Unidade 4: Aplicações da derivada; Unidade 5: Integrais Indefinidas; Unidade 6: Teorema Fundamental do Cálculo; Unidade 7: Áreas de figuras planas;		
Bibliografia		
Bibliografia Básica: LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, V. 1, 3ª ed., Editora Harbra Ltda., São Paulo, 1994. STEWART, J. Cálculo, V. 1, 4ª ed., Pioneira, São Paulo, 2001. GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo, 5ª Ed., V.1, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2002. FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B. Cálculo A – funções, limite, derivação e integração, 6ª ed., Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2006.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Algoritmos e Ling. De Programação (IND.094)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3 (três)	1º Semestre
Pré-Requisito		
-		
Ementa		
Conceito de lógica de programação (Abstração, Lógica, Algoritmos, Fluxograma, Pseudocódigo), Introdução a Linguagem do MATLAB (Constantes, Tipos, Variáveis, Expressões lógica e aritméticas, Entrada e Saída padrão, Estrutura seqüencial e condicional), Modularização (Procedimentos e funções, Recursão, Eventos, Métodos de Depuração), Estrutura de Dados (Vetores, Matrizes, Estruturas, Ponteiros e Listas), Controle de entrada e de saída (Arquivos, Comunicação Serial), Aplicações		
Objetivos		
Capacitar o aluno no uso de uma linguagem de programação como ferramenta para a implementação de soluções que envolvem sistemas controlados por computador.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Conceito de lógica de programação (Abstração, Lógica, Algoritmos, Fluxograma, Pseudocódigo) Unidade 2: Introdução a Linguagem do MATLAB (Constantes, Tipos, Variáveis, Expressões lógica e aritméticas, Entrada e Saída padrão, Estrutura seqüencial e condicional) Unidade 3: Modularização (Procedimentos e funções, Recursão, Eventos, Métodos de Depuração) Unidade 4: Estrutura de Dados (Vetores, Matrizes, Estruturas, Ponteiros e Listas) Unidade 5: Controle de entrada e de saída (Arquivos, Comunicação Serial) Unidade 6: Aplicações		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> Marco Antonio Furlan, Marcelo Marques Gomes, Marcio Vieira Soares, “ <i>Algoritmos e Lógica de Programação</i> ”, 1ª Edição, Ed. Cengage Learning, 2008 Chapman, Stephen J., “ <i>Programação em Matlab para Engenheiros</i> ”, 1ª Edição, Editora Thomson Pioneira.		
<u>Bibliografia Complementar:</u> Duane C. Hanselman, Bruce C. Littlefield. “ <i>Matlab 6 – Curso Completo</i> ”, 1ª Edição, Editora Pearson / Prentice Hall, 2004.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Desenho Técnico (IND.095)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	1º Semestre
Pré-Requisito		
-		
Ementa		
Introdução ao Desenho Técnico; Linhas; Perspectivas; Vistas Essenciais; Vista Auxiliar; Representação das Cotas; Regras de Cotagem; Símbolos e Convenções; Cotagem de Detalhes; Tolerâncias Dimensionais; Escalas; Cortes; Hachuras; Linhas de Corte; Elementos Mecânicos; Conjuntos; Normas aplicado ao desenho Técnico Mecânico; Terminologia.		
Objetivos		
A disciplina se propõe a ensinar as principais conceitos e técnicas e envolvidos na elaboração e interpretação de desenhos técnicos industriais. Através do uso das técnicas de desenho o aluno será capaz de elaborar esboços e desenhos, interpretar e ler projetos e desenhos com base em normas, que permitam uma perfeita interpretação e utilização nas diversas fases de um novo projeto Industrial.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Introdução ao Desenho Técnico Importância do desenho técnico, Diferenças entre desenho técnico e desenho artístico, Modos de representação do desenho técnico: perspectivas;vistas múltiplas, Principais normas de desenho Técnico, Visão geral de um sistema CAD em desenho técnico. Figuras Geométricas.		
Unidade 2: Aspectos Gerais do desenho técnico Escrita Normalizada. Tipos de linha. Folhas de desenho. Legendas. Escalas.		
Unidade 3: Projeções Ortogonais Conceito de projeção. Método europeu e o método americano de projeções. Classificação das projeções Geométricas Planas. Representação em múltiplas vistas. Significados das linhas. Visitas necessárias e suficientes e escolha das vistas. Vistas Parciais, deslocadas e interrompidas.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 4: Cortes e Seções

Modos de cortar as peças, Cortes por planos paralelos ou concorrentes, Regras gerais em corte, Elementos que não são cortados e representações convencionais, Cortes em desenhos de conjunto de peças, Seções e encurtamento.

Unidade 5: Perspectivas

Projeção paralela ou cilíndrica, Desenho de circunferências numa perspectiva qualquer, Linhas invisíveis, linhas de eixo e cortes em perspectivas, Intersecção de superfícies, Cotagem em perspectivas, Metodologia para leitura de projeções ortogonais (vistas), Projeções centrais, A perspectiva explodida

Unidade 6: Cotagem

Aspectos gerais da cotagem, Elementos da cotagem, Inscrições das cotas nos desenhos, Cotagem dos elementos, Critérios de cotagem, Cotagem de representações especiais, Seleção das cotas.

Unidade 7: Tolerância dimensional e Estados de Superfície

Tolerância dimensional, Sistemas ISO de tolerâncias Lineares, Sistemas ISO de Angulares, Inscrições das tolerâncias nos desenhos, Ajustes, Verificação das tolerâncias, Tolerância dimensional Geral, Tolerância de peças especiais, Estados de Superfícies.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

I. Silva, Arlindo. *Desenho Técnico Moderno*, 4ª Edição, Editora LTC.

Bibliografia Complementar:

Senai. *Apostila de desenho Técnico Telecurso 2000*.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Eletricidade I (IND. 096)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
100 horas/aula	5	1º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Conceitos básicos em eletricidade, leis de Ohm e Kirchhoff, métodos de análise em circuitos CC, principais teoremas aplicados aos circuitos CC, noções de amplificadores operacionais, aulas práticas dos conceitos estudados e simulações computacionais.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">● Familiarizar o aluno com os conceitos, definições, grandezas e unidades utilizadas em circuitos elétricos em corrente contínua.● Aprender as leis, teoremas e métodos fundamentais de análise que regem o comportamento dos circuitos em corrente contínua.● Capacitar o aluno a identificar e utilizar corretamente instrumentos de medição de resistência, tensão e corrente em circuitos CC.● Conhecer os princípios básicos, características e utilização dos amplificadores operacionais.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Conceitos básicos (sistemas de unidades, carga e corrente, tensão, potência e energia, elementos do circuito).		
Unidade 2: Leis básicas (Lei de Ohm. Nós, Ramos e Malhas. Leis de Kirchhoff. Resistores em série e divisão de tensão. Resistores em paralelo e divisão de corrente. Transformação estrela triângulo. Aulas de laboratório: resistências e ohmímetro).		
Unidade 3: Métodos de análise (Análise nodal. Análise de malha. Transformação de fontes. Circuitos CC com transistores. Simulações computacionais. Aulas de laboratório: voltímetro, amperímetro e circuitos resistivos).		
Unidade 4: Teoremas de circuitos (Superposição. Transformação de Fontes. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Máxima transferência de potência. Simulações computacionais. Aulas de laboratório: aplicações dos teoremas em circuitos resistivos).		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 5: Amplificadores Operacionais – Amp. Op. (Introdução. Amp. Op. Ideal, inversor, não-inversor, somador, diferencial, integrador. Exemplos práticos).

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Alexander e Sadiku. *Fundamentos de Circuitos Elétricos*, 1ª Edição, Editora Bookman.

Bibliografia Complementar:

D. Irwin. *Introdução a Análise de Circuitos Elétricos*, 1ª Edição, Editora LTC.

Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino. *Laboratório de Eletricidade e Eletrônica (teoria e prática)*, 24ª Edição, Editora Érica.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Higiene e Segurança no Trabalho (IND.097)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	1º Semestre
Pré-Requisito		
-		
Ementa		
Introdução a Segurança no trabalho e a legislação trabalhista e previdenciária; Acidente do Trabalho; Qualidade de vida no trabalho; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais; Arranjo físico, máquinas e equipamentos; Equipamentos de proteção coletiva e individual; Proteção e combate a incêndio; Ergonomia; Mapa de riscos; Insalubridade/Periculosidade; Condições sanitárias e de conforto; Doenças do trabalho.		
Objetivos		
Adquirir competências necessárias para o desenvolvimento eficiente e eficaz das habilidades inerentes a segurança do trabalho; Conhecer e compreender a Legislação e normas técnicas relativas à Segurança do Trabalho; Identificar os Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC) adequados a Proteção Contra Riscos de Acidentes de trabalho e Danos a Saúde dos Trabalhadores. Compreender a formação e atribuições da CIPA e do Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT; Desenvolver habilidades de interpretação, de análise, de iniciativa e de comunicação.		
Conteúdo programático		
<ul style="list-style-type: none">• Introdução a Segurança no trabalho (história do trabalho);• Introdução a legislação (trabalhista e previdenciária);• Legislação pertinente a HST(NR 10, 01, 20, 18 e as outras NR's)• Acidente do Trabalho (Comunicação, cadastro e estatística de acidentes; Inspeção de segurança e investigação de acidentes);• Qualidade de vida no trabalho;• Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA• Arranjo físico, máquinas e equipamentos;• Equipamentos de proteção coletiva e individual;• CIPA;• Proteção e combate a incêndio(Plano de contingência);• Ergonomia;• Mapa de riscos (Reconhecimento, avaliação e controle dos riscos de ambiente);		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

- Insalubridade/Periculosidade;
- Condições sanitárias e de conforto;
- Doenças do trabalho.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

ARAÚJO, Giovanni Moraes de, **Legislação Segurança e Saúde Ocupacional Comentada**, Rio de Janeiro, 2006. GVC Editora.

TRAVASSOS, Geraldo. *Guia Prático de Medicina do Trabalho*, Editora LTR.

SALIBA, Tuffi Messias. *Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional*, Editora LTR.

BARBOSA FILHO, Antonio N. *Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental*, Editora Atlas.

Bibliografia Complementar:

PACHECO JÚNIOR, Waldemar. *Gestão da Segurança e Higiene do Trabalho*, Editora Atlas.

Polícia Militar de Santa Catarina. *NORMAS de segurança contra incêndio*.

GONÇALVES, Edmar Abreu. *Segurança e Medicina do Trabalho em 1200 perguntas e respostas*, Editora LTR.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Eletromagnetismo (IND.098)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	1º Semestre
Pré-Requisito		
-		
Ementa		
<p>Cargas Elétricas. Força Elétrica. Campo Elétrico. Lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitores. Dielétricos. Campo Magnético. Indução Magnética. Força Magnética sobre um Condutor de Corrente. Conjugado sobre uma Espira de Corrente. Trajetória de uma Carga num Campo Magnético Uniforme. Efeito Hall. Lei de Ampère; Indução Magnética de um Fio Condutor Longo. Linhas de Indução Magnética. Força entre dois Condutores Paralelos. Campo Magnético de um Solenóide. Lei de Biot-Savart. A lei da Indução de Faraday. A Lei de Lenz. Indução e Movimento Relativo. Campos Magnéticos Induzidos. Indutância. Indutância Mútua. Circuito RL.</p>		
Objetivos		
<p>Compreender os princípios e mecanismos de interação entre cargas elétricas. Conhecer o princípio de operação e as respectivas características dos dispositivos básicos de circuitos elétricos e magnéticos. Conhecer e aplicar as leis elementares de ações elétricas e magnéticas. Conhecer os princípios e características básicas dos transformadores. Entender o princípio de funcionamento dos motores elétricos de corrente contínua e alternada.</p>		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Cargas Elétricas. Condutores e Não condutores. Lei de Coulomb. Quantização e Conservação da Carga. Unidade 2: Campo elétrico. Linhas e Campo Elétrico. Dipolo elétrico. Unidade 3: Fluxo. Fluxo de um Campo Elétrico. Lei de Gauss. Unidade 4: Energia Potencial Elétrica. Superfícies Equipotenciais. Cálculo do Potencial a partir do Campo. Potencial de Cargas Discretas e de um Dipolo. Potencial de uma Distribuição Contínua de Cargas. Unidade 5: Capacitância. Cálculo da Capacitância. Associação de Capacitores. Dielétricos. Unidade 6: Campo Magnético. Força Magnética. Trajetória de uma Carga num Campo Magnético. Efeito Hall. Conjugado sobre uma Espira.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 7: Campo Magnético Produzido por uma Corrente. Lei de Ampère. Solenóides e Toróides. Linhas de Campo Magnético. Lei de Biot-Savart.
Unidade 8: Leis de Faraday e de Lenz. Indução e Transferências de Energia. Campos Elétricos Induzidos. Indução e Indutância. Autoindução. Circuito LR. Densidade de Energia. Indução Mútua.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Halliday e Resnick. Fundamentos de Física 3. ISBN: 85-21-61486-1, 6ª Edição, LTC.
Serway, Raymond A. Princípios de Física 3. ISBN 852210414X. Editora Thomson.
Reitz, John R. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. ISBN-10: 85-700-1103-2. ISBN-13: 978-85-700-1103-9. Editora Campus.

Bibliografia Complementar:

Nussenzveig, Herch Moysés. Curso de Física Básica 3. ISBN 8521201346. Editora Edgard Blücher.
Sampaio, José Luiz. Universo da Física 3. ISBN: 8535700706. Atual Editora.
Ramalho, Nicolau e Toledo. Os Fundamentos da Física 3. ISBN: 978-85-16-05659-9, 9ª Edição, Moderna.
Freedman e Young. Física III – Eletromagnetismo. ISBN: 85-88-63904-1, 10ª Edição, Pearson.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Tecnologia dos Materiais (IND.099)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	2º Semestre
Pré-Requisito		
-		
Ementa		
Materiais e Engenharia. Ligações químicas e seu efeito nas propriedades dos principais Materiais de Engenharia. Estruturas Cristalinas. Imperfeições em Sólidos. Difusão em Sólidos. Propriedades Mecânicas dos Metais. Falhas em Metais. Diagramas de Equilíbrio. Análise microestrutural de Materiais, principais processamentos de materiais metálicos e sua correlação com microestrutura e propriedades resultantes no material. Transformações de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica. Tratamentos térmicos em metais: recozimento, normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação. Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas de Alto Desempenho. Estrutura, Propriedades e Processamento de Plásticos de Engenharia. Noções de Propriedades e Processamento de Materiais Compósitos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a importância do estudo das ligações interatômicas, mostrando como o tipo de ligação pode explicar as propriedades de um determinado material.• Conhecer os diferentes tipos de estruturas cristalinas e seus efeitos nas propriedades de diversos materiais.• Entender como a presença de imperfeições podem afetar as propriedades dos materiais.• Compreender o mecanismo de transporte de material através do movimento de átomos dentro de uma estrutura cristalina.• Avaliar os efeitos das propriedades mecânicas dos materiais quando em serviço, obtidas por meio da realização de ensaios mecânicos.• Compreender o princípio das diferentes formas de falhas para poder atuar de forma a prevenir a ocorrência de falhas.• Estar apto a realizar análises no diagrama de fases com o propósito de conhecer a microestrutura de um determinado material.• Fazer a correta seleção do tratamento térmico para a obtenção de determinada microestrutura e propriedade mecânica com base no diagrama de transformação isotérmica (ou resfriamento contínuo).• Compreender os mecanismos das dependências em relação ao tempo e à temperatura e que efeitos vão ter no tratamento de uma determinada liga metálica.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Conteúdo programático

Unidade 1: Materiais e Engenharia.

Unidade 2: Ligações químicas e seu efeito nas propriedades dos principais Materiais de Engenharia.

Unidade 3: Estruturas Cristalinas.

Unidade 4: Imperfeições em Sólidos.

Unidade 5: Difusão em Sólidos.

Unidade 6: Propriedades Mecânicas dos Metais.

Unidade 7: Falhas em Metais.

Unidade 8: Diagramas de Equilíbrio.

Unidade 9: Análise microestrutural de Materiais, principais processamentos de materiais metálicos e sua correlação com microestrutura e propriedades resultantes no material.

Unidade 10: Transformações de fases em metais: reações perlítica, bainítica e martensítica.

Unidade 11: Tratamentos térmicos em metais: recozimento, normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação.

Unidade 12: Estrutura, Propriedades e Processamento de Cerâmicas de Alto Desempenho.

Unidade 13: Estrutura, Propriedades e Processamento de Plásticos de Engenharia.

Unidade 14: Noções de Propriedades e Processamento de Materiais Compósitos.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

William D. Callister, Jr. *Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução*, 5ª Edição, Editora LTC.

Bibliografia Complementar:

Vlack, Lawrence Hall Van. *Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 1ª Edição, Editora Campus.

William D. Callister, Jr. *Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais*, 1ª Edição, Editora LTC.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Resistência dos Materiais (IND.100)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	2º Semestre
Pré-Requisito		
Física Aplicada (IND.093)		
Ementa		
Revisão de estática, Cargas e vínculos, Reações de apoio, Equações de equilíbrio, Estrutura Isostáticas e hiperestáticas. Esforços internos solicitantes, Força normal, Força cortante e Momento fletor. Diagramas de esforço normal, Tensões normais, Deformações e lei de Hooke, Treliças, dimensionamentos. Esforços cortantes, Tensões tangenciais (Cisalhamento), ligações com rebites ou soldas, Dimensionamentos. Momento Fletor, Tensões normais na flexão pura e composta, Tensões de Cisalhamento na flexão simples, Dimensionamento, em vigas de seção transversal simétrica. Torção em barras de seção circular. Flambagem. Propriedades mecânicas dos materiais; Limite de resistência dos materiais; Coeficiente de segurança e tensão admissível; Análise de esforços em peças mecânicas; ciclo de Mohrs, Método fotoelástico para análise de tensões; Ruptura em vasos de pressão.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Oferecer ao aluno uma apresentação clara da teoria como da aplicação dos princípios fundamentais da resistência dos materiais;• Favorecer a compreensão do aluno do comportamento físico dos materiais sob carga e ajudá-lo na modelagem desse comportamento para aplicar a teoria lecionada;• Conhecer a importância de satisfazer as condições de equilíbrio, compatibilidade da deformação e comportamento do material.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: A resistência dos materiais; Equilíbrio de um corpo deformável;</p> <p>Unidade 2: Tensão; Tensão normal média; Tensão de cisalhamento média; Tensão admissível; Projeto de acoplamentos simples.</p> <p>Unidade 3: Teste de tração e compressão; Diagrama tensão-deformação; Comportamento da tensão-deformação de materiais dúcteis e frágeis; Lei de Hooke; Energia de deformação; Coeficiente de Poisson; Diagrama tensão-deformação de cisalhamento; Falha de materiais devido à fluência e à fadiga.</p> <p>Unidade 4: Deformação por torção de um eixo circular; Fórmula da torção;</p> <p>Unidade 5: Diagramas de força cortante e momento fletor; Método gráfico para construir os diagramas de força cortante e momento fletor; Deformação por flexão de um membro reto; Fórmula da flexão;</p> <p>Unidade 6: Cisalhamento: Desenvolvimento de um método para encontrar a tensão de cisalhamento em vigas com seção transversal prismática; Conceito de fluxo de cisalhamento em vigas e elementos de parede fina;</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 7: Vasos de pressão com paredes finas; Estado de tensão provocado por cargas combinadas;

Unidade 8: Transformação no estado plano de tensões; Equações gerais de transformação de tensão para o estado plano; Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima no plano; Círculo de Mohr – Estado plano de tensões; Tensões em eixos que se deve à carga axial e à torção; Variações de tensão ao longo de uma viga prismática; Tensão de cisalhamento máxima absoluta.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Hibbeler, R. C. *Resistência dos Materiais*, 5ª Edição, Editora Prentice Hall.

Bibliografia Complementar:

Beer, F.P., Johnston Jr. *Resistência dos Materiais*, 3ª Edição, Editora Makron Books.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Inglês Técnico (IND. 101)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	2º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Introdução e prática das estratégias de compreensão textual que facilitem leitura de textos variados.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Enriquecimento do vocabulário em língua inglesa;• Aprimorar a capacidade de compreensão de textos diversos, com ênfase em textos técnicos da área industrial.		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Considerações gerais sobre leitura; Unidade 2. Estrutura da frase em Língua Inglesa; Unidade 3. Introdução às estratégias de leitura; Unidade 4. Lay-out Unidade 5. Skimming/scanning Unidade 6. Utilização de informação não-linear Unidade 7. Key words Unidade 8. Cognates Unidade 9. Word formation Unidade 10. Linking word Unidade 11. Interpretação dos marcadores de discurso		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

ALMEIDA, Rubens Queiros de. As palavras mais comuns da Língua Inglesa. São Paulo: Novatec, 2003.

HORNBY, A. S. Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English. Oxford: Oxford University Press, 2000.

MUNHOZ, Rosângela. Inglês Instrumental: estratégias de leitura, módulo I. São Paulo: Textonovo, 2000.

MURPHY, Raymond. Grammar in use intermediate. New York, Cambridge. 2001

Textos extraídos de jornais e revistas como: Newsweek, Time, Speak Up, New York Times, Washington Post, textos selecionados da Internet e textos de livros e manuais técnicos.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Eletricidade II		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	2º Semestre
Pré-Requisito		
Eletricidade I		
Ementa		
Circuitos de corrente alternada Cálculo de Impedância Cálculo de potência em corrente alternada Circuitos polifásicos Circuitos com transformadores		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as grandezas elétricas envolvidas em um circuito de corrente alternada.• Calcular correntes e tensões elétricas em dispositivos passivos sob corrente alternada.• Analisar o comportamento das correntes e tensões utilizando fasores.• Determinar o comportamento de circuitos passivos submetidos a tensões de frequência não nula.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Circuitos de Corrente Alternada. Formas de Ondas de Tensões/Correntes. Conceitos: ciclo; período; frequência, velocidade ou frequência angular; valor de pico; fase; defasagem; valor médio e valor eficaz. Para tensões e correntes senoidais. Tensão Senoidal em Circuitos com Resistor, Indutor e Capacitor. Tensão senoidal em circuitos RLC. Representação fasorial de uma corrente ou tensão alternada senoidal.</p> <p>Unidade 2: Impedância. impedância equivalente; Diagramas Fasoriais; Admitância; Métodos de resolução de circuitos CA usando impedância e admitância; Ressonância.</p> <p>Unidade 3: Potência em Circuitos CA. Potência instantânea, média, ativa, reativa, aparente e complexa; medição de potência ativa; fator de potência; correção do fator de potência;</p> <p>Unidade 4: Circuitos polifásicos. Seqüência de fases. Conexões das cargas em estrela e delta; tensões e correntes de fase e de linhas; Diagramas fasoriais; Transformações Estrela-Delta e Delta-Estrela. Circuitos Desequilibrados.; Métodos de circuitos equilibrados; Potência em circuitos trifásicos; Medição de potência ativa e potência reativa;</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 5: Transformadores. Transformador ideal; Coeficiente de Acoplamento, impedância refletida; transformador real: circuito equivalente, transformador trifásico; autotransformador.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Alexander e Sadiku. *Fundamentos de Circuitos Elétricos*, 1ª Edição, Rio Grande do Sul: Bookman, 2003.
Edminister, Joseph. *Circuitos Elétricos*, 2ª Edição, Rio Grande do Sul: Bookman, 2005.

Bibliografia Complementar:

Dorf, R. C. *Introdução aos Circuitos Elétricos*, 5ª Edição, São Paulo: LTC, 2003.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Eletrônica Analógica (IND.103)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	2º Semestre
Pré-Requisito		
Matemática Aplicada (IND.092) + Eletricidade I (IND.096)		
Ementa		
<p>Condutores, isolantes e semicondutores. Propriedades da Junção PN. Diodos para aplicação em sensoramento e sinalização. Circuitos típicos com diodos. Funcionamento do Transistor Bipolar. Modelagem do transistor Bipolar. Regiões de operação do transistor. Circuitos de polarização: o transistor como chave e fonte de corrente. Configurações do TBJ (emissor-comum; base comum; coletor comum; Modelo híbrido completo). Transistor Efeito de Campo. Princípios de operação e características de FETs. Polarização de FETs. Configurações compostas dos BJT e FET. Amplificadores transistorizados básicos. Características dos Amplificadores Operacionais. Circuitos típicos com Amplificadores Operacionais. Osciloscópios.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Analisar os diodos retificador e Zener e suas especificações técnicas e projetar circuitos simples com estes dispositivos.• Analisar o Transistor Bipolar de Junção (BJT), bem como sua polarização e estabilização.• Projetar amplificadores básicos a BJT.• Projetar circuitos básicos com Transistor a Efeito de Campo (FET).• Projetar circuitos básicos com amplificadores operacionais (Amp-ops)		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Fontes de tensão e corrente, ideais e quase ideais. Teoremas de Thevenin e Norton. Unidade 2: Condutores. Semicondutores. Cristais de silício. Semicondutores intrínsecos. Fluxos de corrente. Dopagem de um semicondutor. Semicondutores Extrínsecos. Unidade 3: Diodo não-polarizado. Polarização direta. Polarização reversa. Ruptura. Curva do Diodo. Região direta. Região reversa. Diodo ideal. Segunda aproximação. Terceira aproximação. Folha de dados (<i>data-sheet</i>). Diodo Zener. Dispositivos optoeletrônicos. Diodo Schottky. Varactor. Varistores. Práticas com Diodos. Circuitos com Diodos. Unidade 4: Transistor não-polarizado e polarizado. Correntes no transistor. Conexão emissor comum. Curva da base. Curvas do Coletor. Aproximações. Folha de dados. Variações no ganho</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

de corrente. Reta de carga. Ponto de operação. Saturação. Transistor como chave. Polarização do emissor. Acionadores de LED. Polarização por divisão de tensão (PDT). Polarização do emissor com fonte simétrica. Transistores pnp. Outros tipos de polarização.

Unidade 5: Amplificador base comum; Amplificador emissor comum; Amplificador coletor comum.

Unidade 6: Operação do FET e IGFET; Circuitos de polarização do FET; Circuitos de polarização do IGFET; Comportamento com a temperatura; Amplificadores a FET: fonte comum, dreno comum, gate (porta) comum; Considerações para altas frequências.

Unidade 7: Amp-ops básicos; Circuitos amp-ops práticos; Especificações e aplicações do amp-op.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Malvino, Albert Paul. Eletrônica V. 1 e V. 2, 4ª Edição, Editora Pearson.

Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 8ª Edição, Editora Pearson.

Bibliografia Complementar:

Smith, Kennethc.; Sedra, Adel S. Microeletrônica, 5ª Edição, Editora Makron Books.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Estatística (IND.104)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	2º Semestre
Pré-Requisito		
-		
Ementa		
Variáveis aleatórias; População e Amostra; Séries Estatísticas; Gráficos; Distribuição de frequência; Medidas de tendência Central; Medidas de dispersão e assimetria; Probabilidade; Distribuição de probabilidade binomial e normal.		
Objetivos		
O aluno deverá desenvolver a capacidade de trabalhar com os conceitos teóricos de Estatística tentando conciliar com a prática vivida dentro das empresas, tornando-o capaz de gerar informações que permitam o reconhecimento, a avaliação e a solução de problemas de estatística.		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Discussão do conceito e divisão da estatística, assim como sua aplicação dentro das empresas; variáveis aleatórias discretas e contínuas, conceito de população e amostra análise das técnicas de amostragem; Unidade 2. Confecção e classificação de séries estatísticas, usando a resolução do IBGE; Unidade 3. Elaboração de gráficos a partir de uma tabela; Unidade 4. Elaboração de distribuição de frequências com e sem classes; Unidade 5. Cálculo das medidas de tendência central: média, moda e mediana e das separatrizes: quartil, decil e percentil; cálculo das medidas de dispersão: desvio padrão e variância; Unidade 6. Probabilidade de eventos e cálculo de probabilidades usando a distribuição Binomial e Normal.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

CRESPO, Antonio Arnot. **Estatística fácil**. 17.ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

Bibliografia Complementar:

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística Aplicada à gestão empresarial**. 2ª ed., Atlas, São Paulo, 2008.

McCLAVE, James T. **Estatística para Administração e Economia**, Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2009.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
CAD - Desenho Assistido por Computador (IND. 105)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	2º Semestre
Pré-Requisito		
Desenho Técnico (IND. 095)		
Ementa		
Introdução ao ambiente CAD (definições importantes, ambiente de trabalho, unidades de trabalho, símbolos especiais). Desenho em perspectiva isométrica. Sistemas de Coordenadas. Comando de visualização, criação, edição e dimensionamento. Noções de CAD 3D.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer os principais comandos de um software CAD;• Criar e editar projetos industriais;• Executar a modelagem de produtos em 3D da concepção do produto até a montagem;		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Introdução, definição, ambiente, unidade e símbolos utilizados em CAD; Teclas de atalho, símbolos especiais; Unidade 2: Desenho em perspectiva isométrica; Unidade 3: Sistemas de Coordenadas; Unidade 4: Comandos de visualização, criação, edição e dimensionamento de desenhos em 2D; Unidade 5: Noções de CAD 3D;		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> Harrington, David J. Desvendando o AutoCAD 2005, Editora Pearson. Saad, Ana Lúcia. AutoCAD 2004 2D e 3D para Engenharia e Arquitetura, Editora Pearson.		
<u>Bibliografias Complementares:</u> DIAS, Samuel Vieira. <i>Apostila de Desenho Assistido por Computador</i> , Edição 2010, Editora IFCE – Campus Maracanaú. Arquivo Eletrônico.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Eletrônica Industrial (IND.106)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	3º Semestre
Pré-Requisito		
Eletrônica Analógica (IND.103)		
Ementa		
<p>Curvas características dos diodos, curvas características de recuperação reversa; Diodos em série e em paralelo. Diodos com carga RC, RL e RLC. Recuperação de energia com diodos; Retificadores Monofásicos de meia onda e onda completa; Retificadores trifásicos em ponte. Tensão de saída com filtro LC.; Características do tiristor; disparo do tiristor; Proteções di/dt e dv/dt; Desligamento do tiristor; Circuitos de disparo; Retificadores controlados; Controladores de tensão CA e Cicloconverters;. Curvas características em regime permanente e em comutação do BJT e MOSFET. Transistor bipolar de porta isolada (IGBT); Principais circuitos de disparo de BJTs, MOSFETs e IGBTs; Proteção de Semicondutores; Princípios de operação dos Conversores CC-CC; Classificação; Ganho estático; Reversibilidade; conversor abaixador de tensão; Conversor elevador de tensão; Conversor à acumulação de energia; Conversão CA-CA; Ciclo Conversores; Conversores Duais; Gradadores;</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar os principais elementos utilizados para controlar a potência elétrica;• Preparar o estudante para o uso da eletrônica de potência na prática da manutenção;• Preparar o estudante para lidar com os mais diversos circuitos de potência encontrados na prática da manutenção;• Compreender o processo de conversão de energia elétrica realizado pelos conversores CC-CC;• Compreender os circuitos eletrônicos envolvidos no acionamento de interruptores de potência;• Compreender os processos de conversão de frequência e de tensão nos conversores CA-CA.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Conteúdo programático

Unidade 1: Diodos de Potência: Estrutura interna, Regimes de Trabalho do diodo, Curvas Características dos diodos, Parâmetros dos diodos, Associação de Diodos. (6 horas-aulas);
Unidade 2: Retificador Controlado de Silício (SCR): Estrutura interna do SCR, Curvas Características do SCR, Parâmetros dos SCRs, Associação de SCRs, Aplicação em Controle de Fase e Acionamento do Motor CC com controle de Velocidade (6 horas-aulas);
Unidade 3: Triac e Diac: Estrutura interna do Triac e do Diac, Curvas Características do Triac e do Diac, Parâmetros dos Triacs e Diacs, Aplicação em controle por ciclos inteiros para acionamento de carga resistiva em controle de Temperatura. (6 horas-aulas);
Unidade 4: Transistores de potência - BJT, MOSFET e IGBT: Estrutura interna do BJT, Curvas Características do BJT e principais falhas em BJTs, Parâmetros dos BJTs de potência, Circuito de Comando para o BJT, Estrutura interna do MOSFET e do IGBT, Curvas Características do MOSFET e IGBT, Parâmetros dos MOSFETs e IGBTs de potência, Circuitos de comando para os Transistores de potência (6 horas-aulas);
Unidade 5: Circuitos Retificadores : Retificadores Não controlados, Retificadores Controlados, Retificadores Trifásicos de Meia-Onda Controlado, Retificador Trifásico de Onda completa Controlado; (6 horas-aulas)
Unidade 6: Conversores CC-CC básicos: Princípio do Conversor Abaixador – Buck, Princípio do Conversor Elevador – Boost, Princípio do Conversor Abaixador-Elevador (6 horas-aulas);
Unidade 7: Demais Conversores: Conversores Duais, Cicloconversores, Gradadores (6 horas-aulas);
Unidade 8: Retificadores com Filtro Capacitivo: Circuito para controle e disparo de Tiristores, Retificadores com filtro Capacitivo puro, Retificadores com Filtro Capacitivo (6 horas-aulas);

Bibliografia

Bibliografia Básica:

[1] AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de Potência*. Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar:

[2] BARBI, Ivo. *Eletrônica de Potência*. 3ed. UFSC, 2000.

[3] RASHID, Muhammad H. *Eletrônica de Potência – circuitos, dispositivos e aplicações*. Makron Books, 1999.

[4] MARTINS, Denizar Cruz e BARBI, Ivo. *Conversores CC-CC Básicos não isolados*. UFSC, 2000.

[5] apostilas diversas, notas de aplicação e descritivos de componentes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Metrologia (IND.107)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	3º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
<ul style="list-style-type: none">• Terminologia e Conceitos da Metrologia.• Unidades de Medidas e Sistema Internacional.• Instrumentos de Medição.• Sistemas de Medição.• Resultado da Medição.• Sistemas de Tolerâncias e Ajustes.• Tolerâncias Geométricas.• Rugosidade.• Confiabilidade de Processos de Medição na Indústria.• Medição Tridimensional.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as definições da metrologia;• Compreender os parâmetros envolvidos em um processo de medição;• Conhecer os principais instrumentos de medição;• Avaliar a importância da metrologia na indústria.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Linguagem, conceitos e terminologias da metrologia; Unidade 2: Sistemas de Unidades e Conversões; Unidade 3: Paquímetro, micrômetro, relógio comparador, régua graduada, goniômetro e projetores; Unidade 4: Métodos básicos de medição, módulos de um sistema de medição, características metrológicas e representação absoluta e relativa; Unidade 5: Medições diretas e medições indiretas; Unidade 6: Sistema furo-base e eixo-base, folga, interferência e representações;</p>		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 7: Tolerância geométrica de forma, orientação e posição;
Unidade 8: Rugosidade, parâmetros de rugosidade e representação de rugosidade;
Unidade 9: Normas de garantia da qualidade, processos de produção e de medição, análise estatística e avaliação experimental;
Unidade 10: Medição tridimensional, qualidade dimensional e máquina de medir por coordenadas.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Lira, F. A., *Metrologia na Indústria*, 6ª Edição, Editora Érica.

Bibliografias Complementares:

Albertazzi, A., Sousa, A. S., *Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial*, 1ª Edição, Editora Manole.

Santos, M. J., Irigoyen, E. R. C., *Metrologia Dimensional – Teoria e Prática*, 2ª Edição, Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Termodinâmica e Transferência de Calor (IND.109)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	3º Semestre
Pré-Requisito		
Matemática Aplicada (IND.092)		
Ementa		
<p>Introdução às máquinas térmicas. Conceitos e definições. Tabelas de vapor. Experimentos básicos; pressão, volume específico e temperatura. Trabalho e calor. Primeira lei da Termodinâmica. Entropia. Segunda lei da Termodinâmica. Tabelas de ar. Irreversibilidades. Disponibilidade de energia. Introdução aos fenômenos de transferência. Fundamentos de Termodinâmica. Condução, condutividade térmica e outras propriedades termofísicas, Condução unidimensional permanente. Condução bidimensional permanente. Condução transiente. Convecção. Camadas limites convectivas. As equações de conservação. Analogias entre mecanismos de transferência. Coeficientes convectivos de troca de calor. Convecção em escoamentos externos e internos. Convecção livre. Trocadores de calor. Radiação. Troca radiativa entre superfícies.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar um tratamento abrangente e rigoroso da termodinâmica clássica e da transferência de calor;• Preparar a base para subseqüentes estudos em áreas como mecânica dos fluidos e máquinas térmicas;• Preparar o estudante para o uso efetivo da termodinâmica e da transferência de calor na prática da manutenção;• Compreender os fenômenos relativos à mudança de estados e de troca de calor;• Compreender os fenômenos relativos à conservação da energia;• Compreender os fenômenos relativos às irreversibilidades nos processos termodinâmicos.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Conteúdo programático

Unidade 1: Alguns comentários preliminares: Central termoeletrica, Célula de combustível, Ciclo de refrigeração por compressão a vapor, Refrigerador termoeletrico, Equipamento de decomposição do ar, Turbina a gás, Motor químico de foguete. (3 horas-aulas);

Unidade 2: Alguns conceitos e definições: O sistema termodinâmico e o volume de controle, Pontos de vistas macroscópico e microscópico, Estado e propriedades de uma substância, Processos e ciclos, Unidades de massa, comprimento, tempo e força, Energia, Volume específico e massa específica, Pressão, Igualdade de temperatura, A lei zero da termodinâmica, Escalas de temperatura, Aplicações na Engenharia. (6 horas-aulas);

Unidade 3: Propriedades de uma substância pura: A substância pura, Equilíbrio entre fases vapor-líquida-sólida para uma substância pura, Propriedades independentes de uma substância pura, Tabelas de propriedades termodinâmicas, Superfícies termodinâmicas, O comportamento P-V-T dos gases na região de massas específicas pequenas ou moderadas, O fator de compressibilidade, Equações de estado, Aplicações na Engenharia. (6 horas-aulas);

Unidade 4: Trabalho e calor: Definição de trabalho, Unidades de trabalho, Trabalho realizado na fronteira móvel de um sistema simples compressível, Considerações finais sobre trabalho, Definição de calor, Modos de transferência de calor, Comparação entre calor e trabalho, Aplicações na engenharia. (6 horas-aulas);

Unidade 5: Primeira Lei da Termodinâmica: A primeira lei da termodinâmica para um sistema que percorre um ciclo, A primeira lei da termodinâmica para uma mudança de estado num sistema, Energia interna – uma propriedade termodinâmica, A propriedade termodinâmica entalpia, Calores específicos a volume e a pressão constantes, Energia interna, Entalpia, e Calor específico de gases ideais, Equação da primeira lei em termos de taxas, Conservação da massa, Aplicações na engenharia. (6 horas-aulas);

Unidade 6: Segunda Lei da Termodinâmica: Motores térmicos e refrigeradores, Segunda lei da termodinâmica, O processo reversível, Fatores que tornam um processo irreversível, O ciclo de Carnot, A escala termodinâmica de temperatura, A escala de temperatura de gás ideal, Máquinas reais e ideais, Aplicações na engenharia. (6 horas-aulas);

Unidade 7: Entropia: Desigualdade de Clausius, Entropia - uma propriedade do sistema, A entropia para uma substância pura, Variação de entropia em processos reversíveis, duas relações termodinâmicas importantes, Variação de entropia num sólido ou líquido, Variação de entropia num gás ideal, Processo politrópico reversível para um gás ideal, Variação de entropia do sistema durante um processo irreversível, geração de entropia, princípio de aumento de entropia, Equações da taxa de variação de entropia, Comentários gerais sobre entropia e caos. (6 horas-aulas);

Unidade 8: Irreversibilidade e Disponibilidade: Energia disponível, Trabalho reversível e Irreversibilidade, Disponibilidade e eficiência baseada na segunda lei da termodinâmica, Equação de balanço de energia, Aplicações na engenharia. (6 horas-aulas);

Unidade 9: Fundamentos da Transferência de Calor. (6 horas-aulas);



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Borgnakke, C.; Sonntag, Richard E.. *Fundamentos da Termodinâmica.*

Incropera, Frank P.; *Fundamentos da Transferência de Calor e de Massa.*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Processos de Fabricação (IND. 110)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	3º Semestre
Pré-Requisito		
Tecnologia dos Materiais (IND. 099)		
Ementa		
<ul style="list-style-type: none">• Fundição;• Metalurgia do Pó;• Moldagem por Injeção;• Laminação;• Forjamento;• Trefilação;• Extrusão;• Estampagem;• Corte e Dobra de Chapas.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a importância do estudo dos diversos tipos de processos de fabricação;• Conhecer os tipos de processos de fabricação e suas particularidades;• Ser capaz de selecionar processos de fabricação para aplicações industriais;• Ter a capacidade de avaliar os produtos obtidos através dos processos de fabricação.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1 – Fundição: Solidificação no processos de fundição, etapas do processo de fundição, fusão do metal, desmoldagem, limpeza, rebarbação e controle de qualidade;</p> <p>Unidade 2 – Metalurgia do Pó: Matérias-primas utilizadas na metalurgia do pó, mistura dos pós, sinterização, compactação e tratamentos posteriores à sinterização;</p> <p>Unidade 3 – Moldagem por Injeção: Injeção de termoplásticos;</p> <p>Unidade 4 – Laminação: Laminação dos metais, esforços de laminação, tipos de laminadores, laminação a quente, laminação a frio, órgãos mecânicos de laminadores e operações de laminação;</p> <p>Unidade 5 – Forjamento: Forças atuantes, processos de forjamento, forjamento livre, forjamento em matriz e projeto de matrizes;</p>		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 6 – Trefilação: O processo de trefilação, formas de trefilação e esforços no processo de trefilação;

Unidade 7 – Extrusão: O processo de extrusão, formas de extrusão e esforços no processo de extrusão;

Unidade 8 – Estampagem: Processos de estampagem, estampagem profunda e matrizes para estampagem;

Unidade 9 – Corte e Dobra de Chapas: Princípios do corte e da dobra, ferramentas de corte e de dobra, dobramento e corte de chapas metálicas.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 – Chiaverini, V., *Tecnologia Mecânica: Processos de Fabricação e Tratamentos*, 2ª Edição, Editora McGraw-Hill.

Bibliografias Complementares:

2 – Cetlin, P. R., Helman, H., *Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais*, 1ª Edição, Editora Artliber.

3 – Dieter, G. E., *Metalurgia Mecânica*, 2ª Edição, Editora Guanabara.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Inspeção e Análise de Falhas (IND. 111)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
100 horas/aula	05	3º Semestre
Pré-Requisito		
IND 099 + IND 100		
Ementa		
<p>Importância da análise de falhas na manutenção; Objetivos e finalidades da manutenção preditiva; Propriedades mecânicas dos materiais metálicos; Fratura dúctil, fratura frágil, transição dúctil frágil, fadiga e fluência em materiais metálicos; Ensaio mecânicos não destrutivos: ensaio visual, ensaio por líquidos penetrantes, ensaio por partículas magnéticas, ensaio por ultra-som, ensaio por Raio-X, Ensaio destrutivos: Ensaio de dureza, ensaio de tração, ensaio de compressão, ensaio de torção, ensaios de fadiga, ensaio de estanqueidade, emissão acústica, correntes parasitas. Fractografia macroscópica aplicada à manutenção. Equipamentos utilizados na medição e monitoramento; Planejamento e análise de falhas; Técnica de monitoramento de máquinas e equipamentos por meio de vibrações, ruídos, temperatura, análise de óleos lubrificantes, ensaios não destrutivos e pressão; Mecânica da fratura e do Dano.</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as propriedades dos materiais de engenharia;• Compreender os princípios da análise de falhas dos materiais;• Conhecer as principais técnicas de análise de falhas (destrutivas e não-destrutivas);• Avaliar a causas das falhas mecânicas e indicar a providência necessária.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Propriedades dos materiais de engenharia		
Unidade 2: Mecanismos de aumento de resistência dos materiais		
Unidade 3: Ensaio mecânicos destrutivos		
Unidade 4: Modos de falhas		
Unidade 5: Metodologia de análise de falhas		
Unidade 6: Mecânica da fratura		
Unidade 7: Técnicas de inspeção industrial		
Unidade 8: Práticas de ensaios não destrutivos.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografias Básicas:

- 1 – Affonso, L. O. A. *Equipamentos Mecânicos: Análise de Falhas e Soluções de problemas*, 2ª Edição, Editora Qualitymark.
- 2 – Collins, J. A. *Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas: Uma perspectiva de Prevenção da Falha*, 1ª Edição, Editora LTC

Bibliografia Complementar:

- 1 – Shigley, J. E.; Mischke, C. R.; Budynas, R. G. *Projeto de Engenharia Mecânica*, 7ª Edição, Editora Bookman.



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO

COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Eletrônica Digital (IND.112)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	3º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Terminologia e Conceitos da Eletrônica Digital. Sistemas de Numeração Hexadecimal e Binário. Funções Lógicas e Álgebra Booleana. Simplificação de Circuitos. Mapa de Karnaugh. Projeto e Análise de Circuitos Lógicos Combinacionais e Sequenciais. Circuitos Codificadores, Multiplexadores, Somadores, Registradores de Deslocamento, Contadores. Elementos de Memória: Flip-Flop. Conversão Analógico x Digital e Digital x Analógico.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Descrever o funcionamento das portas lógicas• Identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos• Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop's)• Projetar circuitos seqüenciais.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Funções Lógicas</p> <p>1.1 Efetuar conversões de sistemas de numeração;</p> <p>1.2 Desenhar CLC empregando portas lógicas básicas;</p> <p>1.3 Desenhar diagramas de tempo para diversos CLC;</p> <p>1.4 Empregar portas lógicas em CLC;</p> <p>1.5 Determinar a equivalência entre blocos lógicos;</p> <p>1.6 Analisar CLC simples;</p> <p>1.7 Levantar a tabela verdade de CLC.</p> <p>Unidade 2: Projeto e Análise de Circuitos Lógicos</p> <p>2.1 Aplicar os teoremas e leis booleanas;</p> <p>2.2 Desenhar CLC a partir de situações diversas;</p> <p>2.3 Simplificar CLC utilizando a álgebra Booleana;</p> <p>2.4 Simplificar CLC utilizando mapas de Karnaugh;</p> <p>2.5 Usar circuitos integrados comerciais para implementar CLC.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 3: Circuitos de Processamento de dados

- 3.1 Desenhar circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores;
- 3.2 Analisar circuitos com MUX e DEMUX;
- 3.3 Projetar circuitos Decodificadores;
- 3.4 Descrever as portas OUX;
- 3.5 Descrever o funcionamento dos circuitos geradores e verificadores de paridade;
- 3.6 Descrever o funcionamento de uma ROM;

Unidade 4: Circuitos Aritméticos

- 4.1 Desenhar circuitos aritméticos básicos;
- 4.2 Efetuar cálculos básicos;
- 4.3 Operar com números negativos e positivos;
- 4.4 Implementar circuitos lógicos aritméticos completos;
- 4.5 Utilizar circuitos integrados comerciais para operações básicas de soma e subtração.

Unidade 5: Descrever o funcionamento dos principais elementos de memória

- 5.1 Descrever o funcionamento dos flip-flop's tipo RS, JK, D e T;
- 5.2 Realizar operações síncrona e assíncrona;
- 5.3 Desenhar e descrever diagramas de tempo;
- 5.4 Descrever o funcionamento de registradores de deslocamento;
- 5.5 Descrever uma memória RAM;

Unidade 6: Projetar circuitos sequenciais

- 6.1 Descrever diagramas de transição de estado;
- 6.2 Contadores síncronos e assíncronos;
- 6.3 Projetar um relógio digital;

Unidade 7: Circuitos conversores Analógico x Digital e Digital x Analógico

- 7.1 Conhecer os principais circuitos conversores D/A;
- 7.2 Conhecer os principais circuitos conversores A/D;
- 7.3 Princípios de precisão, exatidão, erro, resolução para aplicação nos conversores.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 – Ivan V. Doeta; Francisco G. Capuano. *Elementos de Eletrônica Digital*, 28ª Edição, Érica. ISBN 85-7194-019-3.

Bibliografia Complementar:

2 – Albert P. Malvino; Donald P. Leach. *Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações*, 1ª Edição, McGraw-Hill. ISBN 745027840.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Análise de Sistemas Fluidodinâmicos (IND.113)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	4º Semestre
Pré-Requisito		
Termodinâmica e Transferência de Calor (IND.109)		
Ementa		
Propriedades dos fluidos (massa específica, peso específico, densidade relativa); Estática dos fluidos (teorema de Pascal, Teorema de Stevin, equação manométrica); Dinâmica dos fluidos (equação da continuidade, equação de Bernoulli); Medidores de pressão e vazão (manômetro em U, tubo de Bourdon, Pitot, Venturi); Perda de Carga; Classificação, seleção e especificação de bombas hidráulicas, válvulas e tubulações.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar um tratamento abrangente e rigoroso da mecânica dos fluidos clássica;• Preparar a base para subseqüentes estudos em áreas como bombeamento, refrigeração e máquinas térmicas;• Preparar o estudante para o uso efetivo da teoria da mecânica dos fluidos na prática da manutenção;• Compreender os fenômenos relativos à conservação da massa, à conservação da quantidade de movimento, à conservação da energia;		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Introdução, definição e propriedades dos fluidos: Conceitos fundamentais e definição de fluido; Tensão de cisalhamento – Lei de Newton da Viscosidade; Viscosidade absoluta ou dinâmica; Simplificação prática; Massa específica; Peso específico; Peso específico relativo para líquidos; Viscosidade cinemática; Fluido ideal; Fluido ou escoamento incompressível; Equação de estado dos gases; (6 horas-aulas);		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 2: Estática dos fluidos: Pressão; Teorema de Stevin; Pressão em torno de um ponto de um fluido em repouso; Lei de Pascal; Carga de pressão; Escalas de pressão; Unidades de pressão; O barômetro; Medidores de pressão; Força numa superfície plana submersa; Centro das pressões; Força em superfícies reversas, submersas; Empuxo; Flutuador - Nomenclatura; Estabilidade; Estabilidade vertical; Estabilidade à rotação; Equilíbrio relativo; Recipiente com movimento de translação uniformemente acelerado segundo a horizontal; Recipiente com movimento de translação uniformemente acelerado segundo a vertical; Recipiente com movimento de translação uniformemente acelerado ao longo de um plano inclinado; Recipiente com movimento de rotação de velocidade angular constante; (7 horas-aulas);

Unidade 3: Cinemática dos fluidos: Regimes ou movimentos variado e permanente; escoamento laminar e turbulento; Trajetória e linha de corrente; escoamento unidimensional ou uniforme na seção; Vazão – velocidade média na seção; Equação da continuidade para o regime permanente; Velocidade e aceleração nos escoamentos de fluidos (4 horas-aulas);

Unidade 4: Equação da energia para regime permanente: Tipos de energias mecânicas associadas a um fluido; Equação de Bernoulli; Equação da energia e presença de uma máquina; Potência da máquina e noção de rendimento; Equação da energia para fluido real; Diagrama de velocidades não-uniforme na seção; Equação da energia para diversas entradas e saídas e escoamento em regime permanente de um fluido incompressível, sem trocas de calor; Interpretação da perda de carga; Equação da energia geral para regime permanente. (7 horas-aulas);

Unidade 5: Equação da quantidade de movimento para regime permanente: Equação da quantidade de movimento; Método de utilização da equação; Forças em superfícies sólidas em movimento; Equação da quantidade de movimento para diversas entradas e saídas em regime permanente. (4 horas-aulas);

Unidade 6: Análise dimensional - semelhança: Grandezas fundamentais e derivadas. Equações dimensionais; Sistemas coerentes de unidades; Números adimensionais; Vantagem da utilização dos números adimensionais na pesquisa de uma lei física; Teorema dos PI; Alguns números adimensionais típicos; Semelhança ou teoria dos modelos; Escalas de semelhança; relações entre escalas. (4 horas-aulas);

Unidade 7: Escoamento permanente de fluido incompressível em condutos forçados: Definições; Estudo da perda de carga distribuída; Fórmula da perda de carga distribuída; Experiência de Nikuradse; Condutos industriais; Problemas típicos envolvendo apenas perda de carga distribuída; Perdas de carga singulares; Instalações de recalque; Linhas de energia e piezométrica (7 horas-aulas);

Unidade 8: Noções de instrumentação para medida das propriedades dos fluidos: Massa específica e peso específico relativo; Viscosidade; Medida da velocidade com tubo de Pitot; Medida da vazão. (4 horas-aulas);

Unidade 9: Fluidodinâmica. Conceitos fundamentais; Força de arrasto de superfície; Força de arrasto de forma ou de pressão; Força de arrasto total; Força de sustentação. (4 horas-aulas);

Unidade 10: Máquinas de Fluxo. Introdução e Classificação das máquinas de fluxo; Análise de turbomáquinas; Características de desempenho; Aplicações a sistemas de fluidos; (10 horas-aulas);



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Brunetti, F.. *Mecânica dos Fluidos. 2ª edição.*

Fox, R. W.; MacDolnad, A. T.; Pritchard, P. J.; *Introdução à Mecânica dos Fluidos.*



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Usinagem Convencional (IND.114)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	5º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Torneamento. Fresagem. Retificação. Afição. Furação. Movimentos e Grandezas nos Processos de Usinagem. Materiais para Ferramentas. Avarias, Desgastes e Vida da Ferramenta. Usinabilidade dos Materiais. Fluidos de Corte.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer os processos de usinagem voltados para a área de manutenção;• Compreender os parâmetros que influenciam nos processos de usinagem;• Conhecer as características das ferramentas de corte;• Saber avaliar a usinabilidade dos materiais;• Conhecer as características dos fluidos de corte.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Equipamentos para torner e processo de usinagem por torneamento; Unidade 2: Equipamentos para fresar e processo de usinagem por fresagem; Unidade 3: Equipamentos para retificar e processo de usinagem por retificação; Unidade 4: Equipamentos para afiar e processo de usinagem por afiação; Unidade 5: Equipamentos para furar e processo de usinagem por furação; Unidade 6: Movimentos na usinagem, grandezas de avanço, grandezas de penetração, e grandezas de corte; Unidade 7: Descrição dos materiais para ferramentas de corte nos processos de usinagem; Unidade 8: Desgastes da ferramenta, mecanismos causadores do desgaste da ferramenta, fatores de influência na vida da ferramenta e curva de vida da ferramenta; Unidade 9: Ensaios de usinabilidade, usinabilidade e propriedades do material e fatores metalúrgicos; Unidade 10: Funções do fluido de corte, classificação dos fluidos de corte, seleção do fluido de corte e usinagem com mínima quantidade de fluido.</p>		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 – Ferraresi, D., *Fundamentos da Usinagem dos Metais*, 1ª Edição, Editora Edgard Blücher Ltda.

Bibliografia Complementar:

2 – Diniz, A. E., Marcondes, F. C., Coppini, N. L., *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*, 6ª Edição, Editora Artliber.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Máquinas Elétricas (IND.115)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	4º Semestre
Pré-Requisito		
IND.098 + IND.102		
Ementa		
Circuitos magnéticos; Transformadores monofásicos e trifásicos; Motores de indução; Geradores e motores síncronos; Motores de passo e servomotores.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer a teoria básica das máquinas elétricas industriais;• Compreender as aplicações das máquinas elétricas• Identificar as principais práticas da manutenção em máquinas elétricas;• Compreender os fenômenos que envolvem as máquinas elétricas.		
Conteúdo programático		
Unidade 01: Circuito magnético; fluxo e indutância; energia armazenada no campo magnético; propriedade dos materiais magnéticos; ímãs permanentes. (15 horas/aula)		
Unidade 02: Transformadores. Operação em vazio; reatâncias e circuito equivalente; regulação de tensão; transformadores em circuitos trifásicos; transformadores especiais. (15 horas/aula)		
Unidade 03: Máquinas de indução; aspectos construtivos; correntes e fluxos; circuito equivalente do motor de indução; conjugado e potência. ensaios em vazio e em rotor bloqueado.(20 horas/aula)		
Unidade 04: Máquinas síncronas; aspectos construtivos; modos de operação; circuito equivalente; motores de ímã permanente; gerador síncrono. (20 horas/aula)		
Unidade 05: Motores de passo e servomotores. (10 horas/aula)		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 - DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de Máquinas Elétricas*. LTC, 1999.

Bibliografia Complementar:

2 - KOSOW, Irwing L. *Máquinas Elétricas e Transformadores*. 15a.ed. Globo, 2008.

3 - CARVALHO, Geraldo. *Máquinas Elétricas – teoria e ensaios*. 2a.ed. Érica, 2007.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Controle Aplicado (IND.116)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	4º Semestre
Pré-Requisito		
Matemática Aplicada (IND. 092) + Eletrônica Analógica (IND.103)		
Ementa		
Introdução ao controle de processos. Modelos contínuos e discretos. Identificação de processos. Análise de modelos. Projeto do controlador. Controlador tradicional. Técnicas de controle avançadas.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Obter noções gerais sobre controle de processos;• Identificar e modelar um sistema físico real;• Implementar técnicas de controle tradicional a sistemas reais;• Implementar técnicas de controle avançadas a sistemas reais;		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Introdução ao controle de processos, modelos físicos (elétrico e mecânico); Unidade 2: Identificação de sistemas através de algoritmos matemáticos; Unidade 3: Análise de modelos a partir de variáveis estatísticas; Unidade 4: Projeto de Controladores Tradicionais; Unidade 5: Noções de Controladores Avançados;		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> Ogata, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. 4º edição. Editora Pearson. Teixeira, Herberto. Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais. Editora Edgard Blucher.		
<u>Bibliografia Complementar:</u> Simões, Marcelo Godoy; Shaw, Ian. Controle e Modelagem Fuzzy. 2º edição. Editora Edgard Blucher. 2010.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Instalações Elétricas Industriais (IND.117)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	4º Semestre
Pré-Requisito		
Eletricidade II (IND.102)		
Ementa		
Níveis de tensão em uma indústria. Tarifação. Elementos de projetos. Instalações elétricas em baixa tensão. Iluminação Industrial. Dimensionamento de condutores e alimentadores. Fator de potência. Curto-circuito. Elementos de Coordenação e Proteção. Aterramento. Para-raios. Subestações. Geração Industrial.		
Objetivos		
Conhecer as Normas NR10, NBR 5410 e NBR 5419. Identificar os equipamentos que fazem parte de uma instalação elétrica industrial. Conhecer e especificar os dispositivos que compõem um sistema de iluminação industrial. Especificar condutores elétricos para circuitos de iluminação e força industriais em baixa tensão. Conhecer e especificar bancos de capacitores. Calcular o curto-circuito nas instalações elétricas. Conhecer e especificar os dispositivos fundamentais de proteção elétrica em baixa tensão. Conhecer os sistemas de aterramento, para-raios, subestações e geração elétrica industrial.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Sistemas Elétricos de Potência e os níveis de tensão em uma indústria Unidade 2: Tarifação Unidade 3: Elementos de projeto de instalações elétricas industriais. Unidade 4: Normas brasileiras de instalações elétricas em baixa tensão. Unidade 5: Iluminação Industrial. Unidade 6: Dimensionamento de condutores elétricos e alimentadores. Unidade 7: Fator de Potência. Unidade 8: Cálculo de curto-circuito nas Instalações Elétricas. Unidade 9: Elementos de proteção e coordenação: disjuntores e relés. Unidade 10: Sistemas de aterramento. Unidade 11: Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Unidade 12: Noções de subestações e geração industrial.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

João Mamede. Instalações Elétricas Industriais. ISBN: 85-21-61520-5, 7ª Edição, LTC.
Hélio Creder. Instalações Elétricas. ISBN: 85-21-61567-1, 15ª Edição, LTC.

Bibliografia Complementar:

Júlio Niskier. Instalações Elétricas. ISBN: 85-21-61589-2, 5ª Edição, LTC.



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Teorias de Manutenção (IND.118)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	4º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Evolução da manutenção; Planejamento e organização da manutenção; Teoria sobre falhas em equipamentos (modelos de falhas, causas fundamentais, curvas da banheira). Tipos de manutenção e suas Técnicas (corretiva, preventiva, preditiva, proativa, detectiva e engenharia da manutenção); Qualidade na manutenção (O Ciclo PDCA, Os dez princípios básicos da qualidade, O programa 5s, A ISO 9000 na manutenção); Práticas básicas de manutenção moderna (manutenção produtiva total - TPM, manutenção centrada na confiabilidade - RCM).		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Identificar a evolução da manutenção industrial;• Reconhecer a função estratégica da manutenção no crescimento industrial;• Confrontar vantagens e desvantagens, restrições e aplicações práticas das principais técnicas de manutenção industrial;• Compreender o planejamento e organização de manutenção industrial segundo as suas principais técnicas;• Conhecer as principais técnicas e equipamentos utilizados na manutenção preditiva;• Difundir a relevância da qualidade na manutenção.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: EVOLUÇÃO DA MANUTENÇÃO: Conceitos da manutenção ontem e hoje: Mudança de paradigma, Breve histórico da manutenção, A primeira geração, A segunda geração, A terceira geração.		
Unidade 2: GESTÃO ESTRATÉGICA DA MANUTENÇÃO: Conceito moderno da manutenção, Manutenção estratégica.		
Unidade 3: PLANEJAMENTO E ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO: Recursos humanos, Custos da manutenção, Estrutura organizacional da manutenção, Sistemas de controle da manutenção.		
Unidade 4: TIPOS DE MANUTENÇÃO E SUAS TÉCNICAS: Corretiva, Preventiva, Preditiva, Detectiva, Engenharia de manutenção, Proativa, TPM (Manutenção Produtiva Total), RCM (Manutenção Centrada na Confiabilidade).		
Unidade 5: PRINCIPAIS TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA: Vibração, Temperatura, Inspeção visual, Detecção de vazamentos, Análise de óleo, Raios X e Gama, Ultra-som,		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Partículas Magnéticas.

Unidade 6: QUALIDADE NA MANUTENÇÃO, O Ciclo PDCA, Os dez princípios básicos da qualidade, O programa 5s, A ISO 9000 na manutenção.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Manutenção: Função Estratégica. KARDEC, Alan, NASCIF, Julio; ISBN:85-7303-323-1; 2ª Edição; Editora: Qualitymark

Gestão Estratégica e Manutenção Autônoma KARDEC, Alan, NASCIF, Julio; ISBN: 85-7303-385-1; Editora: Qualitymark



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Tribologia e Lubrificação (IND. 120)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	4º Semestre
Pré-Requisito		
IND 099		
Ementa		
Topografia de superfície, superfícies em contato, teoria do atrito, mecânica do contato, parâmetros superficiais, mecanismos de desgaste, desgaste por deslizamento, considerações de desgaste em projeto mecânico, engenharia superficial, revestimentos anti-desgaste, lubrificação, tipos de lubrificação, lubrificação fluida, lubrificação sólida, tipos de lubrificantes, análise de óleos lubrificantes.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as propriedades das superfícies dos materiais;• Compreender os princípios• Conhecer as principais técnicas de análise de falhas (destrutivas e não-destrutivas);• Avaliar a causas das falhas mecânicas e indicar a providência necessária.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Propriedades dos Materiais de Engenharia Unidade 2: Topografia de Superfície Unidade 3: Introdução à Mecânica do Contato Unidade 4: Teorias do Atrito Unidade 5: introdução ao Desgaste dos Materiais Unidade 6: Processos de Lubrificação Unidade 7: Introdução aos Lubrificantes Industriais		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> 1 – Hutchings, I. M.; <i>Tribology, Friction and Wear of Engineering Materials</i> , 1ª Edição, Editora BH. 2 – Belmiro, P. N.; Carreteiro, R. <i>Lubrificantes & Lubrificação Industrial</i> , 1ª Edição, Editora interciência.		
<u>Bibliografia Complementar:</u> 1 – Zum Gahr, K. H. <i>Microstructure and Wear of Materials</i> , 1ª Edição, Editora Elsevier.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Acionamentos de Máquinas (IND.121)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	5º Semestre
Pré-Requisito		
Eletrônica Industrial (IND.106) + Máquinas Elétricas (IND.115)		
Ementa		
Introdução aos acionamentos de máquinas. Princípios de operação em regime do motor de indução trifásico. Métodos de partida de motores de indução trifásicos. Métodos tradicionais e eletrônicos de variação de velocidade em motores de indução trifásicos. Inversores. Princípio de operação e controle de velocidade de motores CC.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender os princípios e mecanismos do acionamento de máquinas.• Conhecer o princípio de operação e as respectivas características dos principais acionadores utilizados na indústria: motores elétricos e conversores estáticos.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Introdução aos acionamentos de máquinas: máquinas acionadas, acionadores (motores elétricos) e conversores estáticos.</p> <p>Unidade 2: Motor de indução trifásico: fundamentação teórica, modelo no regime da frequência e características de operação.</p> <p>Unidade 3: Métodos de partida de MIT's: partida direta e indireta (estrela-triângulo, chave compensadora, chave série-paralelo, soft-starter).</p> <p>Unidade 4: Métodos de variação de velocidade de MIT's: variação do número de polos, variação da frequência do rotor e variação conjunta da frequência e tensão do estator.</p> <p>Unidade 5: Inversores: inversor básico, inversores de fonte de tensão monofásicos, técnicas de controle de inversores de tensão, modulação por largura de pulso, inversores modulados por largura de pulso, inversores de fonte de tensão trifásicos em ponte e inversor de fonte ideal de corrente.</p> <p>Unidade 6: Motores CC: princípios de operação e controle de velocidade em motores CC.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Franchi, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. ISBN 978-85-365-0149-9. 4ª Edição. Editora Érica.
Franchi, Claiton Moro. Inversores de Frequência – Teoria e Aplicações. ISBN 978-85-3650-2106.
2ª Edição. Editora Érica.

Bibliografia Complementar:

Mamede Filho, João. Instalações Elétricas Industriais. ISBN 978-85-216-1520-0. 7ª Edição. Rio de Janeiro. LTC, 2007.
Ahmed, Ashfaq. Eletrônica de Potência. ISBN 85-87918-03-6. 2ª Reimpressão. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2006.
Schmidlin Jr., Celso R. Apostila de Acionamentos de Máquinas. Fortaleza, 2010.
WEG. Catálogo de Motores Elétricos. Disponível em: <http://www.weg.net/files/products/WEG-motores-eletricos-baixa-tensao-mercado-brasil-050-catalogo-portugues-br.pdf>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Soldagem (IND.122)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	4º Semestre
Pré-Requisito		
IND.099		
Ementa		
Princípios de Soldagem e Terminologia. Processos de Soldagem a Arco Elétrico: Eletrodo Revestido, TIG, MIG/MAG, Arame Tubular, Arco Submerso e Plasma. Soldagem de Revestimento. Metalurgia da Soldagem.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a importância do processo de soldagem na manutenção industrial.• Conhecer os diferentes tipos de processos de soldagem a arco voltaico.• Compreender os equipamentos empregados nos diversos processos de soldagem a arco voltaico.• Avaliar os efeitos dos parâmetros de soldagem empregados na união de materiais.• Estar apto a realizar análises das soldagens empregadas na manutenção de equipamentos.• Fazer a correta seleção do processo de soldagem para uma dada aplicação.		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Princípios de Soldagem Unidade 2. Terminologia. Unidade 3. Arco Elétrico. Unidade 4. Eletrodo Revestido. Unidade 5. TIG. Unidade 6. Transferência Metálica. Unidade 7. MIG/MAG. Unidade 8. Arame Tubular. Unidade 9. Arco Submerso. Unidade 10. Plasma. Unidade 11. Soldagem de Revestimento. Unidade 12. Metalurgia da Soldagem.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 - EMILIO WAINER & SERGIO DUARTE BRANDI & FABIO DECOURT HOMEM DE MELLO. Soldagem: Processos e Metalurgia. 2ª Edição. Edgard Blucher.

Bibliografia Complementar:

2 - PAULO VILLANI MARQUES & PAULO JOSE MODENESI & ALEXANDRE QUEIROZ BRACARENSE. Soldagem: Fundamentos e Tecnologia. 2ª Edição. Editora UFMG.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Máquinas Térmicas (IND. 123)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	5º Semestre
Pré-Requisitos		
Termodinâmica e Transferência de Calor (IND.109) + Análise de Sistemas Fluidodinâmicos (IND.113)		
Ementa		
Ciclos termodinâmicos, motores de combustão interna (ciclo otto, diesel, wankel), trocadores de calor, caldeiras (aquatubulares, flamotubulares, elétricas, mistas), turbinas (gás, vapor, hidráulicas), compressores, usinas termoelétricas.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Fazer com que o aluno conheça o princípio de funcionamento dos principais tipos de máquinas térmicas e de fluxo encontradas na indústria;• Preparar o estudante para o uso efetivo do princípio de funcionamento das máquinas térmicas na prática da manutenção.		
Conteúdo Programático		
<p>Unidade 1: REVISÃO DA TERMODINÂMICA: Calor, Trabalho, Características dos Sistemas, Propriedades dos fluidos termodinâmicos, 1ª Lei da termodinâmica, 2ª Lei da termodinâmica, Ciclos termodinâmicos; (2 horas-aulas);</p> <p>Unidade 2: MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA: Introdução, Definição de motores de combustão interna, Classificação dos MCI, Vantagens e desvantagens, Definições, Princípio de funcionamento dos motores alternativos, Motor Wankel, Motor Quasiturbine, Veículos híbridos, Ciclos de potência (Otto e Diesel), Componentes dos MCI, Combustíveis, A combustão no motor Diesel, Lubrificação do MCI, Refrigeração do MCI; (8 horas-aulas);</p> <p>Unidade 3: TROCADORES DE CALOR: Tipos de trocadores de calor, O coeficiente global de troca de calor, Análise de trocadores de calor: O método da efetividade-NUT, Cálculos de projetos e de desempenho de trocadores de calor: método da efetividade-NUT, Trocadores de calor compactos, Torres de arrefecimento; (8 horas-aulas);</p> <p>Unidade 4: CALDEIRAS: Conceitos básicos de vapor, Gerador de vapor, Histórico da utilização industrial do vapor, Principais componentes das caldeiras, Caldeiras flamotubulares, Caldeiras aquatubulares, Caldeiras elétricas, Segurança, Inspeção da caldeira a vapor, Caldeiras de combustível sólido, Caldeiras de combustíveis líquidos, Cuidados especiais; (8 horas-aulas);</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 5: TURBINAS: Definição, Aplicações, Classificação,, Turbinas a vapor, Turbinas a gás, Turbinas hidráulicas, Turbinas aeronáuticas, Turbinas eólicas; (4 horas-aulas);

Unidade 6: COMPRESSORES: Tipos de compressores; Rendimento volumétrico de espaço nocivo; O efeito da temperatura de evaporação sobre a vazão de refrigerante; O efeito da temperatura de evaporação sobre a capacidade frigorífica; O efeito da temperatura de evaporação sobre a potência de compressão; O efeito da temperatura de condensação sobre a vazão de refrigerante e a capacidade de refrigeração; O efeito da temperatura de condensação sobre a potência de compressão; Catálogos de fabricantes; Sistema de controle de capacidade linha SMC; Sistema de controle de capacidade linha CMO; Sistema de arrefecimento; Resfriamento de óleo; Sistema de lubrificação; (4 horas-aulas);

Unidade 7: USINAS TERMOELÉTRICAS: Elementos constituintes de uma CTE, Objetivo do sistema de regulação de temperatura e pressão, Estrutura geral da instalação, Circuito de água-vapor, Interações entre subsistemas, Principais dinâmicas num GGV, Cogeração; (4 horas-aulas);

Bibliografia

Bibliografia Básica:

TAYLOR, C.F.. *Análise dos Motores de Combustão Interna*.

BOYCE, M.P.. *Gas Turbine Engineering Handbook*. 2ª edição.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Refrigeração e Ventilação Industriais (IND.124)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	5º Semestre
Pré-Requisitos		
Termodinâmica e Transferência de Calor(IND.109) + Análise de Sistemas Fluidodinâmicos (IND.113)		
Ementa		
Sistemas de refrigeração industriais, Sistemas de ventilação: tipos componentes, equipamentos auxiliares e pré-dimensionamento. Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado: Psicrometria, tipos, componentes, operação, coeficientes de desempenho, carga térmica e seleção de equipamentos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Fazer com que o aluno conheça o princípio de funcionamento dos principais tipos de equipamentos de refrigeração e ventilação encontrados na indústria: compressores, trocadores de calor, ventiladores, bombas, tubos, dutos e controles;• Preparar o estudante para o uso efetivo da teoria da refrigeração e ventilação industriais na prática da manutenção;• Compreender os fenômenos relativos à refrigeração de alguma substância ou meio.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAL: Refrigeração industrial comparada ao condicionamento de ar para conforto; O que é a refrigeração industrial; Armazenamento de alimentos não congelados; Alimentos congelados; Processamento de alimentos; Condicionamento de ar na indústria; Refrigeração na indústria de manufatura; Refrigeração na indústria da construção; Refrigeração na indústria química e de processos; (3 horas-aulas); Unidade 2: FUNDAMENTOS DA TERMODINÂMICA APLICADA À REFRIGERAÇÃO: O Sistema Internacional de Unidades, SI; Grandezas fundamentais e derivadas no Sistema Internacional; Conversão de unidades; Algumas constantes importantes do SI; O diagrama pressão-entalpia; A utilização das tabelas e dos diagramas de propriedades termodinâmicas dos refrigerantes; O ciclo de refrigeração de Carnot; O ciclo de Carnot com um refrigerante real; O coeficiente de eficácia (COP); Condições para COP elevados em ciclos de Carnot; A bomba de calor de Carnot; A equação da Conservação da Energia para Regime Permanente; Análise do ciclo de Carnot através das entalpias; A tonelada de Refrigeração; Compressão de vapor seco comparada à compressão de vapor úmido; O motor térmico comparado a um dispositivo de expansão; O Ciclo Padrão de Compressão a Vapor e suas variantes; Conclusão; (3 horas-aulas);		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 3: SISTEMAS DE MÚLTIPLOS ESTÁGIOS DE PRESSÃO: Compressão em múltiplos estágios de pressão na Refrigeração Industrial; A remoção do gás de "flash"; Resfriamento intermediário em compressão de duplo estágio; Compressão com duplo estágio e uma única temperatura de evaporação; A pressão intermediária ótima; Compressão com duplo estágio e dois níveis de temperatura de evaporação; Seleção do compressor; Estágio único ou estágio duplo de compressão?; Sistemas em cascata; Conclusão; (6 horas-aulas);

Unidade 4: COMPRESSORES ALTERNATIVOS: Tipos de compressores; Rendimento volumétrico de espaço nocivo; O efeito da temperatura de evaporação sobre a vazão de refrigerante; O efeito da temperatura de evaporação sobre a capacidade frigorífica; O efeito da temperatura de evaporação sobre a potência de compressão; O efeito da temperatura de condensação sobre a vazão de refrigerante e a capacidade de refrigeração; O efeito da temperatura de condensação sobre a potência de compressão; Catálogos de fabricantes; O rendimento volumétrico real; Eficiência de compressão adiabática; O efeito das temperaturas de evaporação e condensação sobre o COP; Relação entre pressões e diferenças máximas de pressão; O efeito do superaquecimento do vapor de aspiração e do sub-resfriamento do líquido; Temperaturas de descarga e cabeçotes resfriados a água; Lubrificação e resfriamento do óleo; Controle da capacidade; Compressores com múltiplas funções; O mercado dos compressores alternativos; (6 horas-aulas);

Unidade 5: COMPRESSORES PARAFUSO: Tipos de compressores rotativos parafuso; Princípio de funcionamento; Desempenho de um compressor de parafuso; Eficiência de compressão adiabática; O efeito das temperaturas de evaporação e de condensação; Controle de capacidade e desempenho em carga parcial; Compressores com relação entre volumes variáveis; Injeção de óleo e resfriamento; Aspiração a uma pressão intermediária; Seleção do motor de acionamento; O mercado dos compressores parafuso; Compressor parafuso simples; (6 horas-aulas);

Unidade 6: EVAPORADORES, SERPENTINAS E RESFRIADORES: Meios de transferência da carga de refrigeração; O coeficiente Global de Transferência de Calor – U; As aletas no lado do ar; A mudança de fase do refrigerante no interior de tubos; Propriedades do ar úmido - A Carta Psicométrica; A lei da linha reta; Linha do processo do ar numa serpentina; O efeito de condições operacionais sobre o desempenho da serpentina; Seleção de serpentinas em catálogos de fabricantes; Controle da umidade em ambientes refrigerados; Seleção e desempenho do ventilador e seu motor; O número de serpentinas e sua localização; Métodos de introdução do refrigerante e de controle de sua vazão; Formação de neve em serpentinas de baixa temperatura; Métodos de degelo de serpentinas; Degelo por gás quente; Serpentinhas com borrifamento de anti-congelante; Resfriadores de líquidos; Temperatura ótima de evaporação; (9 horas-aulas);

Unidade 7: RECIRCULAÇÃO DE LÍQUIDO: O evaporador com recirculação de líquido; Circulação por bombas e por pressão de gás; Vantagens e desvantagens da recirculação de líquido; Fundamentos da recirculação de líquido; Admissão do refrigerante; A recirculação por bomba; Características das bombas de recirculação; A recirculação de líquido por pressão de gás; Análise energética do bombeamento por gás; Considerações finais; (3 horas-aulas);

Unidade 8: CONDENSADORES: Tipos utilizados na refrigeração industrial; Condensação em superfícies exteriores; A condensação no interior de tubos; A Relação de Rejeição de Calor; Desempenho de condensadores resfriados a ar e a água; Torres de resfriamento; Condensadores evaporativos; Desempenho de condensadores evaporativos - características operacionais e de projeto; O efeito da temperatura de bulbo úmido do ar ambiente; O efeito das vazões do ar e da



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

água sobre a capacidade; Análise das condições favoráveis para a redução da vazão de ar; Operação dos condensadores evaporativos durante o inverno; Remoção de incondensáveis; Tubulação em condensadores isolados; Tubulação em condensadores paralelos; O condensador evaporativo como meio de resfriamento para cargas exteriores ao ciclo frigorífico; Tratamento da água em condensadores evaporativos; O condensador como componente do ciclo frigorífico; (6 horas-aulas);

Unidade 9: TUBULAÇÕES: Considerações gerais; As funções das linhas de refrigerante; Perda de carga em tubos de seção circular; O diâmetro ótimo; Dimensionamento da tubulação; Linhas de líquido com trechos verticais; Linhas horizontais e em elevação para misturas bifásicas; Trechos em elevação na linha de aspiração de sistemas com expansão direta de refrigerantes halogenados; (3 horas-aulas);

Unidade 10: VÁLVULAS: Tipos de válvulas; Válvulas de bloqueio de atuação manual; Válvulas de expansão manuais ou válvulas de balanceamento; Válvulas de retenção; Válvulas de solenóide; Válvulas de solenóide pilotadas e acionadas por pressão de gás; Válvulas reguladores de pressão: de ação direta, pilotadas e de compensação externa; Controles de nível; Válvulas de expansão controladas por superaquecimento; Considerações finais; (3 horas-aulas);

Unidade 11: RESERVATÓRIOS: Reservatórios em instalações frigoríficas industriais; Reservatórios de líquido - considerações gerais; Separadores de líquido - considerações gerais; Reservatórios de alta pressão; Separadores de líquido para evaporadores inundados; Reservatórios de baixa pressão; Tanque de "flash"/resfriador intermediário; Acumulador de aspiração; Técnicas para melhorar o desempenho dos reservatórios; Considerações finais sobre o dimensionamento de linhas e reservatórios; (3 horas-aulas);

Bibliografia

Bibliografia Básica:

STOECKER, W.F.. *Refrigeração Industrial*. 2ª edição.

MACINTYRE, A. J.. *Ventilação industrial e controle da poluição*. 2ª edição.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Corrosão e Proteção Anti-corrosiva (IND.126)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	5º Semestre
Pré-Requisito		
Tecnologia dos Materiais (IND.099)		
Ementa		
Importância social e econômica da corrosão; conceitos básicos de eletroquímica aplicada à corrosão; formas de corrosão; corrosão influenciada por fatores mecânicos; meios corrosivos; heterogeneidades responsáveis pela corrosão eletroquímica; passivação; oxidação a altas temperaturas; proteção anti-corrosiva.		
Objetivos		
A apresentação dos princípios básicos de corrosão de materiais e dos vários tipos de corrosão proporcionará subsídios para que o estudante seja capaz de: <ul style="list-style-type: none">• entender a relação entre conceitos básicos de eletroquímica e os fenômenos responsáveis pela corrosão dos materiais metálicos;• distinguir os fenômenos responsáveis pela corrosão dos materiais metálicos e os danos diretos ou indiretos causados à natureza pela corrosão;• relacionar as possíveis causas da corrosão;• propor soluções para problemas de corrosão e seu impacto ambiental.		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Corrosão. Unidade 2. Oxidação-Redução. Unidade 3. Pilhas Eletroquímicas. Unidade 4. Formas de Corrosão. Unidade 5. Mecanismos Básicos de Corrosão. Unidade 6. Meios Corrosivos Unidade 7. Heterogeneidades Responsáveis por Corrosão Eletroquímica. Unidade 8. Corrosão Galvânica. Unidade 9. Oxidação a altas temperaturas. Unidade 10. Corrosão Associada a Fatores Mecânicos. Unidade 11. Tipos de proteção contra a corrosão.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

GENTIL, V. *Corrosão*. LTC, Rio de Janeiro, 2007.

Bibliografia Complementar:

RAMANTHAN, L. V. *Corrosão e seu Controle*, Hemus.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Instrumentação Industrial e CLP (IND.127)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	5º Semestre
Pré-Requisito		
Algoritmo e linguagem de programação (IND.094) + Eletrônica digital (IND.112)		
Ementa		
Simbologia e principais conceitos de instrumentação. Montagem e utilização de sensores de nível, sensores de presença, sensores de pressão, sensores de vazão, sensores de temperatura e sensores especiais. Programação e instalação de CLP's.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Aprender os princípios básicos de instrumentação para utilização na instalação e calibração de instrumentos em processos industriais.• Conhecer os principais tipos de sensores industriais e os conceitos elétricos envolvidos para a realização da medição de uma determinada grandeza.• Conhecer as partes físicas de um CLP com suas principais características internas e características externas de montagem em painéis elétricos.• Aprender a utilizar as principais linguagens de programação de CLP's permitindo a interligação com sensores e atuadores em processos industriais.• Desenvolver boas práticas de programação envolvendo a simplicidade e a fácil compreensão do programa utilizado.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Introdução a instrumentação; Definições de instrumento, medida, exatidão, precisão, resolução; Algarismos significativos; Tipos de erro: grosseiro, sistemático, aleatório; Conversão de unidades: Sistema SI e regras para converter unidades.		
Unidade 2: Simbologia de Instrumentação. Nomenclatura Segundo a norma ABNT (NBR 8190); Introdução a norma ISA de simbologia		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 3: Técnicas de medição e principais sensores industriais: Medição de grandezas elétricas; Medição de pressão; Medição de presença; Medição de nível; Medição de temperatura, medição de vazão; Medição de grandezas especiais: PH, radiatividade, espectro-eletromagnético;
Unidade 4: CLP: Principais conceitos: Histórico; Vantagens; Arquitetura de Hardware; Conceitos de sinais analógicos e digitais;
Unidade 5: Programação de CLP's. Linguagem Ladder (lógica de relés): Contatos NA;NF;Bobina Simples, Bobina Liga; Bobina desliga; Temporizadores; Contadores; Contatos especiais. Programação de CLP's de diversos fabricantes industriais. Outras linguagens de programação: GRAFCET, Linguagem estruturada, Blocos etc.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

Thomazini, Daniel. Sensores Industriais 4ª edição: Érica, 2007
Fialho, Arivelto Instrumentação Industrial 6ª edição: Érica, 2007
Balbinot, Alexandre Instrumentação e fundamentos de medidas Volume 1: LTC, 2006

Bibliografia Complementar:

Viana, Ulisses. Apostila de Instrumentação Básica Nível 1 : SENAI/CST, 2010



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Gestão da Manutenção Industrial (IND.128)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Aplicações dos Sistemas de Manutenção. Atribuições dos funcionários da manutenção; Ferramentas de aumento da confiabilidade em Manutenção Industrial. O Planejamento e o Controle da Manutenção. Indicadores em Manutenção; Os procedimentos de Segurança no Trabalho em Manutenção Industrial.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as aplicações dos Sistemas de Manutenção;• Diferenciar as atribuições dos profissionais da Manutenção;• Comparar e analisar procedimentos de Manutenção;• Compreender as Ferramentas para o aumento da confiabilidade na Manutenção;• Compreender os Fluxos de informações na Manutenção;• Desenvolver e empregar corretamente o Planejamento e Controle da Manutenção;• Compreender a importância da Segurança no trabalho em Manutenção Industrial.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Sistemas de Manutenção e suas aplicações; Unidade 2: Atribuições e funções dos profissionais da Manutenção Industrial; Unidade 3: Procedimentos de manutenção: tipos e aplicações; Unidade 4: Ferramentas para o aumento da confiabilidade na Manutenção; Unidade 5: Fluxos de informação na Manutenção; Unidade 6: Planejamento e Controle da Manutenção; Unidade 7: Indicadores para Manutenção; Unidade 8: Procedimentos de Segurança no Trabalho em Manutenção Industrial.</p>		
Bibliografia		
<p><u>Bibliografia Básica:</u> 1 – Viana, Herbert Ricardo Garcia., PCM: Planejamento e Controle da Manutenção, Editora Qualitymark, 2008.</p> <p><u>Bibliografia Complementar:</u> 2 – Xenos, Harilaus G., Gerenciando a Manutenção Produtiva, Editora INDG, 2004.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (IND.129)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	04	6º Semestre
Pré-Requisito		
Eletrônica Digital (IND.112)		
Ementa		
Introdução ao estudo da hidráulica e pneumática. Sistemas de tratamento do óleo e ar. Bombas hidráulicas e compressores de ar. Estudos das válvulas e atuadores. Análise, simulação e montagem de circuitos hidráulicos e pneumáticos. Métodos de resolução de conflitos em sistemas hidráulicos e pneumáticos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer os principais dispositivos de tratamento do óleo e ar;• Conhecer o princípio de funcionamento de bombas de óleo e compressores de ar;• Conhecer o princípio de funcionamento de válvulas e atuadores;• Construir circuitos hidráulicos e pneumáticos;• Resolver problemas de conflito nos circuitos;		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Introdução, visão geral do acionamento de circuitos, vantagens e desvantagens dos fluídos mostrando suas características físicas;</p> <p>Unidade 2: Bombas e compressores (princípio de funcionamento, características e circuitos de regulação de capacidade);</p> <p>Unidade 3: Equipamentos de tratamento dos fluídos;</p> <p>Unidade 4: Válvulas e atuadores, além do estudo da norma ISO para identificação dos orifícios;</p> <p>Unidade 5: Circuitos hidráulicos e pneumáticos;</p> <p>Unidade 6: Métodos de Resolução de conflitos;</p>		
Bibliografia		
<p><u>Bibliografia Básica:</u> Fialho, Arivelton Bustamente. Automação Hidráulica – Projetos, dimensionamento e análise de circuitos. Editora Érica. Bonacorso, Nelson Gauze. Automação Eletropneumática. Editora Érica, 1997.</p> <p><u>Bibliografia Complementar:</u> DIAS, Samuel Vieira. <i>Apostila de Pneumática</i>, Edição 2010, Editora IFCE – Campus Maracanaú. Arquivo Eletrônico.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Manutenção Preditiva (IND.130)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	6º Semestre
Pré-Requisito		
Teorias de Manutenção (IND.118)		
Ementa		
Conceito de técnicas de manutenção preditiva; Técnicas de monitoramento; Ensaios não destrutivos – END; Análise de óleos lubrificantes ou isolantes; Análise de vibrações; Análise de temperatura – termometria; Ferrografia; Ensaios elétricos; Monitoramento de parâmetros operacionais; Monitoramento ON-LINE.		
Objetivos		
Fornecer ao aluno os conceitos das principais técnicas de manutenção preditiva utilizadas no ambiente industrial. Permitir ao estudante iniciar ou organizar a área de manutenção preditiva de uma indústria, possibilitando o máximo rendimento de máquinas e equipamentos relacionando com a qualidade da manutenção.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Inspeção científica. Conceito de manutenção preditiva. Análise de custos e principais técnicas de manutenção. Unidade 2: Ensaios não-destrutivos: Radiações ionizantes; energia acústica, ultra-som; e missão acústica e eletromagnética; partículas magnéticas; correntes parasíticas; endoscopia ou buroscopia; detecção de vazamentos. Unidade 3: Análise de lubrificantes e óleos isolantes: índices de neutralização, acidez (TAN) e basicidade (TBN), teor de água; contagem de partículas; metais por espectrometria; cromatografia gasosa; tensão Interfacial; rigidez dielétrica. Unidade 5: Análises de vibrações: Conceitos básicos de vibração; sensores; como medir vibração, instrumentação para análise e registro de vibrações; medidor de pulsos de choque; alinhamento de máquinas rotativas. Unidade 6: Análise de temperatura: principais métodos de medição de temperatura Unidade 7: Ensaios elétricos: Corrente e Tensão: resistência de isolamento (Megger); índice de polarização. Unidade 8: Automação de sistemas de manutenção preditiva: Monitoramento ON-Line; registro de manutenções em banco de dados com interface para usuário.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

NEPOMUCENO, Lauro Xavier, Técnicas de manutenção preditiva. Volume I Ed. Blusher, .
NEPOMUCENO, Lauro Xavier, Técnicas de manutenção preditiva. Volume II Ed. Blusher,

Bibliografia Complementar:

Kardec, Alan. ; Nascif, Júlio; Baroni, Tarcísio - Gestão Estratégica e Técnicas Preditivas. Editora Quality Mark 2002
Meirovitch Leonard – Fundamentals of Vibrations – Editora Mc. Graw Hill



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnólogo em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Manutenção Eletrônica (IND.131)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	6º Semestre
Pré-Requisito		
Eletrônica Industrial (IND.106) + Eletrônica Analógica (IND.103)		
Ementa		
<p>Instrumentos; Leitura e interpretação de esquemas eletrônicos; Procedimentos para diagnóstico de defeitos; Teste de componentes, análise e simulações de circuitos. Técnicas de Manutenção Eletrônica e Documentação: Componentes em Montagem de Superfície (SMD) e Punched-Through-Hole (PTH), documentação para manutenção de equipamentos; Fontes de Alimentação Industriais: Estágios de Processamento de Energia Elétrica (Filtragem, Conversão CA-CC, Conversão CC-CC, Proteções); Conversores CA-CC com correção de fator de potência, sem correção; Conversores CC-CC Não Isolados e Isolados: Buck, Boost, Buck-Boost, Conversor Meia-Ponte, Ponte-Completa, Flyback; Principais falhas nos estágios de controle e processamento de energia; Metodologia de Análise e Reparo; Fontes Ininterruptas de Energia: Principais tipos de Fontes Ininterruptas Estáticas: On-Line, Off-line, Line-Interactive, monofásicas e trifásicas; Metodologia de Funcionamento no modo Rede e no modo de transferência de Energia Armazenada, modo bypass; Metodologia de Análise e Reparo; Baterias para aplicação em Fontes Ininterruptas: Principais tipos, metodologias de carregamento, monitoramento, principais falhas e manutenção das baterias; Normas relativas a Fontes Ininterruptas de Energia; Conversores para Acionamento de Máquinas Elétricas CC: Conversores Estáticos com controle de fase para acionamento de Máquinas CC: Monofásicos e Trifásicos; Princípio de Funcionamento, Metodologia de Manutenção; Conversores Estáticos de múltiplos quadrantes para acionamento de Máquinas CC: Princípio de Funcionamento, Operação com Modulação PWM, Principais Falhas e Metodologia de Manutenção; Conversores para Acionamento de Máquinas Elétricas CA: Conversores Estáticos com controle de fase para acionamento de Máquinas CA; Princípio de Funcionamento; Metodologia de Manutenção; Inversores de Frequência: Princípio de Funcionamento do Inversor com Característica de Fonte de Tensão, Controle V/F, Principais falhas e Metodologia de manutenção; Controladores e Computadores Industriais: Estrutura Interna de um Controlador Lógico Programável: Princípio de Funcionamento, Circuitos de Tratamento dos Sinais Analógicos e Digitais; Cartões de Entrada/Saída; Principais falhas e Metodologia de Manutenção;</p>		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Apresentar os principais equipamentos para Manutenção Eletrônica;• Preparar o estudante para realizar procedimentos na prática da manutenção;• Preparar o estudante para lidar com os mais diversos circuitos de potência e controle encontrados na prática da manutenção;• Compreender os processos de falhas em equipamentos eletrônicos;• Compreender a Documentação referente ao processo de Manutenção eletrônica;• Analisar o funcionamento e as possíveis falhas dos equipamentos Industriais mais utilizados;		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

- Praticar o processo de manutenção eletrônica em equipamentos industriais;

Conteúdo programático

Unidade 1: Instrumentação e Procedimentos: Instrumentos; Leitura e interpretação de esquemas eletrônicos; Procedimentos para diagnóstico de defeitos; Teste de componentes, análise e simulações de circuitos. (6 horas-aulas);

Unidade 2: Técnicas de Manutenção Eletrônica e Documentação: Componentes em Montagem de Superfície (SMD) e Punched-Through-Hole (PTH), documentação para manutenção de equipamentos; (6 horas-aulas);

Unidade 3: Fontes de Alimentação Industriais: Estágios de Processamento de Energia Elétrica (Filtragem, Conversão CA-CC, Conversão CC-CC, Proteções); Conversores CA-CC com correção de fator de potência, sem correção; Conversores CC-CC Não Isolados e Isolados: Buck, Boost, Buck-Boost, Conversor Meia-Ponte, Ponte-Completa, Flyback; Principais falhas nos estágios de controle e processamento de energia; Metodologia de Análise e Reparo; (6 horas-aulas);

Unidade 4: Fontes Ininterruptas de Energia: Principais tipos de Fontes Ininterruptas Estáticas: On-Line, Off-line, Line-Interactive, monofásicas e trifásicas; Metodologia de Funcionamento no modo Rede e no modo de transferência de Energia Armazenada, modo bypass; Metodologia de Análise e Reparo; Baterias para aplicação em Fontes Ininterruptas: Principais tipos, metodologias de carregamento, monitoramento, principais falhas e manutenção das baterias; Normas relativas a Fontes Ininterruptas de Energia (12 horas-aulas);

Unidade 5: Conversores para Acionamento de Máquinas Elétricas CC: Controle de fase para acionamento de Máquinas CC: Monofásicos e Trifásicos; Princípio de Funcionamento, Metodologia de Manutenção; Conversores Estáticos de múltiplos quadrantes para acionamento de Máquinas CC: Princípio de Funcionamento, Operação com Modulação PWM, Principais Falhas e Metodologia de Manutenção; (12 horas-aulas);

Unidade 6: Conversores para Acionamento de Máquinas Elétricas CA: Controle de fase para acionamento de Máquinas CA; Princípio de Funcionamento; Metodologia de Manutenção; Inversores de Freqüência: Princípio de Funcionamento do Inversor com Característica de Fonte de Tensão, Controle V/F, Principais falhas e Metodologia de manutenção; (12 horas-aulas);

Unidade 7: Controladores e Computadores Industriais: Estrutura Interna de um Controlador Lógico Programável: Princípio de Funcionamento, Circuitos de Tratamento dos Sinais Analógicos e Digitais; Cartões de Entrada/Saída; Principais falhas e Metodologia de Manutenção; (10 horas-aulas);

Bibliografia

Bibliografia Básica:

[1] AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de Potência*. Prentice Hall, 2000.

Bibliografia Complementar:

[2] BARBI, Ivo. *Eletrônica de Potência*. 3ed. UFSC, 2000.

[3] RASHID, Muhammad H. *Eletrônica de Potência – circuitos, dispositivos e aplicações*. Makron Books, 1999.

[4] MARTINS, Denizar Cruz e BARBI, Ivo. *Conversores CC-CC Básicos não isolados*. UFSC, 2000.

[5] apostilas diversas, notas de aplicação e descritivos de componentes.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Redes Industriais (IND. 132)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
80 horas/aula	4	6º Semestre
Pré-Requisito		
Instrumentação Industrial e CLP (IND.127)		
Ementa		
Conceito de redes comerciais (LAN, MAN, WAN); Telemetria convencional a 2 fios/4 fios; Camadas OSI; Modelos de redes industriais; Estrutura de redes industriais: Fieldbus, Devicebus e sensorbus; Protocolos de comunicação de redes industriais: DeviceNet, Asi, Fieldbus, Profibus, HART; Gerenciamento de redes industriais; Manutenção de redes industriais e Introdução aos sistemas supervisórios		
Objetivos		
Fornecer ao aluno um panorama dos conceitos de redes comerciais, estruturas e camadas de comunicação. Conhecimentos em estruturas, protocolos e gerenciamento de redes industriais utilizadas em sistemas de supervisão.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Conceito de redes: Redes de computadores; Redes comerciais e industriais; Redes industriais; Unidade 2: Telemetria convencional a 2 fios/4 fios: Barramentos; Comunicação Simplex, Half-duplex e Duplex; Redes de comunicação 2, 4, e 6 fios; Unidade 3: Camada Física: Camada Enlace de dados; Camada de Rede; Camada de Transporte; Camada de Sessão; Camada de Apresentação; Camada de Aplicação; Unidade 5: Modelos de Redes Industriais: Introdução ao Processo Industrial; Descrição do Processo; Barramento de Campo; Cabeamento; Infra-estrutura; Unidade 6: Estrutura de Redes Industriais: Fieldbus, Devicebus e sensorbus Redes de Sensores; Redes de Controle; Redes de Comunicação de Dados; Unidade 7: Descrição de Protocolos e sistemas de Supervisão; Protocolos Abertos; Protocolos Fechados; Profibus (siemens DiveceNet (Allen Bradley) Asi (siemens) Fieldbus (SMAR) Hart. Sistemas Supervisórios (Elipse Scada/Indusoft)		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

TANENBAUM, Andrew. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1997.
ROSÁRIO, João M. , Princípios de Mecatrônica : Ed. Pearson , 2005

Bibliografia Complementar:

SOARES, L. F. Redes de computadores. Rio de Janeiro: Ed. Campus.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Custos de Manutenção (IND. 133)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	02	6º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Custo Diretos de Manutenção Industrial; Custos de Perda de Produção Devido à Manutenção Industrial; Custos Indiretos de Manutenção Industrial; Indicadores de Custos na Manutenção Industrial; Custos da Falta de Manutenção; Manutenção e Lucratividade.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a importância da análise de custos na atividade de manutenção industrial;• Compreender os tipos de custos e suas influências sobre a otimização das políticas de manutenção.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1 – Custos Diretos de Manutenção Industrial: Custos para manter os equipamentos em operação e custos de paradas de manutenção;</p> <p>Unidade 2 – Custos de Perda de Produção Devido à Manutenção: Custos oriundos devido às paradas de produção e falhas em equipamentos;</p> <p>Unidade 3 – Custos Indiretos de Manutenção Industrial: Custos devido à estrutura gerencial na indústria, custos de amortização, custos de depreciação e custos com energia;</p> <p>Unidade 4 – Indicadores de Custos na Manutenção Industrial: Indicadores da capacitação de manutenção, indicadores de desempenho de máquinas, indicadores de desempenho de mão de obra e indicadores de gerência de materiais;</p> <p>Unidade 5 – Custos da Falta de Manutenção: Custos gerados pela falta de manutenção na indústria;</p> <p>Unidade 6 – Manutenção e Lucratividade na Indústria: Relação entre às atividades de manutenção e o lucro na indústria.</p>		
Bibliografia		
<p>Bibliografia Básica: 1 – Kardec, A., Nascif, J., <i>Manutenção: Uma Função Estratégica</i>, 1ª Edição, Editora QUALITYMARK.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Empreendedorismo (IND.136)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Empreendedorismo e comportamento empreendedor. Prospecção de oportunidades de negócio. Planejamento e administração de um novo empreendimento.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender os conceitos básicos de administração e empreendedorismo.• Desenvolver habilidades empreendedoras e de liderança.• Conhecer o processo de criação de negócios inovadores.		
Conteúdo programático		
Unidade 01 - Empreendedorismo Unidade 02 - Liderança Unidade 03 - Planejamento estratégico Unidade 04 - Planejamento de marketing Unidade 05 - Planejamento financeiro Unidade 06 - Plano de negócios		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P. Empreendedorismo . 5ª edição. Porto Alegre. Bookman, 2004. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios . São Paulo. Person Prentice Hall, 2006.		
<u>Bibliografias Complementares:</u> BERNARDI, Luiz Antonio. Manual de plano de negócios: fundamentos processos e estruturação. São Paulo. Atlas, 2007. BETHLEM, Agrícola. Gestão de negócios: uma abordagem brasileira . Rio de Janeiro. Elsevier, 1999. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Introdução à administração . São Paulo. Atlas, 2008. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. São Paulo. Atlas, 2006.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Gestão do Meio ambiente (IND.137)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Problemas ambientais, desenvolvimento sustentável, estudo de impacto ambiental, Relatório de impacto ambiental, Sistema de gestão ambiental, auditoria ambiental e ISO 14001:2004.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Proporcionar aos alunos conhecimentos relativos ao meio ambiente e à gestão ambiental;• Analisar os impactos ambientais causados pelas atividades humanas e, através de programas específicos e normas, mitigar esses impactos;• Compreender as mudanças climáticas no Brasil e no mundo;• Discutir sobre desenvolvimento sustentável, seus conceitos e legislação;• Identificar os impactos ambientais que uma empresa pode causar quanto à sua implantação;• Compreender o funcionamento de um Sistema de Gestão ambiental;• Compreender as legislações vigentes sobre meio ambiente e gestão ambiental;• Compreender como uma empresa pode trabalhar com responsabilidade social;		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1. Problemas ambientais</p> <ul style="list-style-type: none">• Evolução histórica.• O problema ambiental no século XX.• Gestão ambiental global e regional.• A mudança climática global e o Protocolo de Kyoto. <p>Unidade 2. Desenvolvimento sustentável</p> <ul style="list-style-type: none">• Conceito de Sustentabilidade.• O desenvolvimento sustentável no âmbito empresarial.• Sustentabilidade social, econômica e ambiental. <p>Unidade 3. Estudo de Impacto Ambiental (EIA)</p> <ul style="list-style-type: none">• Ciclo do projeto Impacto ambiental.• Licenciamento ambiental. <p>Unidade 4. Relatório de Impacto Ambiental(RIMA)</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

- Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
- As diretrizes da norma ISO 14063.
- Outros métodos de avaliação de Impacto ambiental.

Unidade 5. Normas ambientais

- A ISO e o TC-207.
- Normas ambientais BS 7.750 e ISO 14000.
- Normalização e regulamentação

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1. BARBIERE, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2. Ed. São Paulo, Saraiva, 2007.
2. DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

Bibliografia Complementar:

3. BRASIL/CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE(CONAMA). Resolução CONAMA 01, de 23 jan. 1986 – estabelece as definições , as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DOU de 17/12/1986. Disponível em <http://www.mma.gov.br>.
4. DE ANDRADE, Rui Otavio Bernardes; TACHIZAWA, Takeshy; DE CARVALHO, Ana Barreiros. Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável. 2. Ed. São Paulo; Person Education do Brasil, 2002.
5. MACEDO, Ricardo Konh. Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas. Rio de Janeiro: ABES: AIDIS, 1994.
6. REIS, Luis Sanches de Souza Dias. Gestão ambiental em pequenas e medias empresas. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. STONER, James A F., FREEMAN, R. Edward, Administração. Rio de Janeiro: PHB, 1995



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Controle da Qualidade (IND. 138)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	4	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Fundamentos e gestão da qualidade, técnicas de controle estatístico da qualidade, avaliação da conformidade.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">● Compreender os conceitos e ferramentas da qualidade● Aplicar métodos estatísticos para controle da qualidade● Conhecer e ser capaz de atuar na atividade de avaliação da conformidade.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Fundamentos da qualidade - conceitos básicos, importância e evolução histórica. Unidade 2: Gestão da qualidade - ferramentas e métodos de gestão. Unidade 3: Avaliação da conformidade - sistema brasileiro e internacional de avaliação da conformidade, normas técnicas, certificação. Unidade 4: Desempenho e qualidade do processo - fatores que interferem na eficiência do processo, planejamento e gerenciamento de processos. Unidade 5: Controle estatístico do processo - aplicação de métodos descritivos e probabilísticos para controle da qualidade, cartas de controle, análise da capacidade do processo.</p>		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> INMETRO. Avaliação da conformidade . 5ª Ed. Rio de Janeiro. INMETRO, 2007. MONTGOMERY, Douglas. Introdução ao controle estatístico da qualidade . 4ª ed. Rio de Janeiro. LTC, 2004. VIEIRA, Sônia. Estatística para a qualidade . São Paulo. Campus Elsevier, 1999. FALCONI, Vicente Campos. Gerenciamento pelas diretrizes . 4ª ed. São Paulo. INDG, 2003.		
<u>Bibliografia Complementar:</u> KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. Administração de produção e operações . 8ª ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2009.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Projeto final de curso (IND139)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	02	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Desenvolvimento de projeto, acompanhado por professor orientador. Elaboração de um projeto de pesquisa que será desenvolvido como trabalho monográfico. O aluno deverá construir a proposta de um projeto de trabalho em todas as suas etapas, integralizando os conhecimentos/saberes adquiridos ao longo de sua formação acadêmica, desenvolvendo-se como produtor de conhecimentos de Manutenção Industrial.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer noções de conhecimentos e métodos científicos.• Conhecer a documentação de projetos e trabalhos científicos.• Conhecer e utilizar as normas da ABNT na confecção dos trabalhos científicos e acadêmicos.• Capacitar o discente a desenvolver documentação de projetos e trabalhos científicos.• Desenvolver a capacidade de construir um projeto de pesquisa..		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Regimento e Normas do TCC. Unidade 2. Metodologias de Pesquisa Unidade 3. Pesquisa aplicada Unidade 4. ABNT – normas para citação no corpo do trabalho e na chamada de referencias ao final do trabalho. – teoria. Unidade 5. Princípios Éticos em Pesquisa – Resolução 196 de 1996. 5.6 Orientações quanto ao Lattes.		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> BASTOS, L. R. et al. Manual para elaboração de projetos e relatórios de pesquisa, teses, dissertações e monografias. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001. MINAYO, M. C. de S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 6. ed. São Paulo / Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1999.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Projetos Sociais (IND.141)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
40 horas/aula	2	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Fundamentos Sócio-político-Econômico da realidade brasileira; Metodologia e Técnica de Elaboração de Projetos Sociais; Formação de valores éticos e de autonomia , pré-requisitos necessários de participação social.		
Objetivos		
Dotar os alunos com competências básicas sobre os aspectos de como Vivenciar práticas solidárias junto a comunidades carentes; Desenvolver uma cultura solidária de partilha e de compromisso social, de modo que possam construir e exercitar a sua cidadania vivenciando-a com a do outro; Contribuir para melhoria da qualidade de vida dos cidadãos envolvidos no projeto.		
Conteúdo programático		
Unidade 1 - Fundamentos Sócio-político-Econômico da realidade brasileira; Metodologia e Técnica de Elaboração de Projetos Sociais; Unidade 2 - Análise do contexto sócio-político-econômico da sociedade brasileira. Unidade 3 - Movimentos Sociais e o papel das ONG`S como instâncias ligadas ao terceiro setor. Unidade 4 - Formas de organização e participação em trabalhos sociais. Unidade 5 - Pressupostos teóricos e práticos a serem considerados na construção de projetos sociais. Unidade 6 - Formação de valores éticos e de autonomia , pré-requisitos necessários de participação social.		
Bibliografia		
Bibliografia Básica: 1. MINAYO, Maria Cecília de Souza (Organizador). Pesquisa social: teoria, método e criatividade . Rio de Janeiro, 2002. Editora Vozes. ISBN-10: 8532611451 2. <u>GANDIN, Danilo</u> . A Prática do planejamento participativo . Rio de Janeiro, 2005. Editora Vozes. ISBN-10: 8532613152		
Bibliografia Complementar: 3. INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. ALMANAQUE BRASIL SOCIOAMBIENTAL . São Paulo, 2008. ISBN: 978-85-85994-45-7		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Gerenciamento e Conservação de Energia (IND.142)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
Programa nacional de conservação de energia Elétrica. Formas de Energia. Recursos Energéticos. Energia e Meio Ambiente. Auditoria Energética. Tarifação de Energia Elétrica. Análise Econômica em conservação de Energia. Conservação de energia em sistemas industriais. Qualidade de Energia. Gerenciamento Energético.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as definições de Conservação de Energia;• Conhecer os principais recursos energéticos e as formas de uso eficiente;• Compreender as relações entre energia elétrica e meio ambiente;• Identificar possibilidades de conservação de energia em aplicações industriais.		
Conteúdo programático		
Unidade 01: Programa nacional de conservação de energia Elétrica. Formas de Energia. Recursos Energéticos. Energia e Meio Ambiente. Consumo e reservas de energia no Brasil. Protocolo de Kyoto.		
Unidade 02: Geração termelétrica. Padrões de Qualidade do ar. Controle de emissões de poluentes.		
Unidade 03: Auditoria Energética. Tarifação de Energia Elétrica. Análise Econômica em conservação de Energia.		
Unidade 04: Conservação de energia em sistemas de Bombas de Fluxo e Ventiladores, Refrigeração e Ar condicionado, Caldeiras e Fornos, Compressores e ar comprimido.		
Unidade 05: Qualidade de Energia. Gerenciamento Energético. Estudos de Caso.		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> 1 – Marques, M.; Haddad, J.; et all., <i>Conservação de Energia – Eficiência Energética de Equipamentos e Instalações</i> , 3ª Edição, Itajubá, MG: FUPAI, 2006.		
<u>Bibliografia Complementar:</u> 2 – Marques, M.; Haddad, J.; et all., <i>Eficiência Energética – Teoria e prática</i> , 1ª Edição, Itajubá, MG: FUPAI, 2007.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Comando Numérico Computadorizado/CNC (IND.143)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	3	Optativa
Pré-Requisito		
Fundamentos da informática, Desenho técnico mecânico, Algoritmos e Linguagem de programação, Tecnologia dos materiais, Desenho assistido por computador, Usinagem mecânica.		
Ementa		
<ul style="list-style-type: none">- A evolução e estrutura das máquinas a Comando Numérico Computadorizado CNC;- Identificação dos pontos nos sistemas de coordenadas;- Definições básicas para programação em máquina;- Definições e análises das estruturas de programação;- Operação e programação de CNC via softwares de manufatura (CAM);- Programação e operação de centro de usinagem.		
Objetivos		
Proporcionar aos alunos conhecimentos teóricos e práticos da usinagem dos materiais utilizando a tecnologia de comando numérico computadorizado (CNC), fazendo uso da programação através de linhas de comando e tecnologias CAM. Os alunos ao término da disciplina estarão aptos a operar e programar tornos e centros de usinagem com comando numérico computadorizado.		
Conteúdo programático		
Unidade 1. Origem e evolução do Comando Numérico; (2 horas); Unidade 2. As vantagens do comando numérico; (2 horas); Unidade 3. Fases de programação; (6 horas); Unidade 4. Elementos de programação; (8 horas); Unidade 5. Sistemas de coordenadas.(2 horas); Unidade 6. Programação de centro de usinagem CNC; (20 horas); Unidade 7. Operação e programação de centro de usinagem via CAM (20 horas) Unidade 8. Operação de centro de usinagem CNC; (20 horas).		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> Manual de Programação e Operação: Centro de Usinagem - Romi		
<u>Bibliografia Complementar:</u> CNC – Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento - Sidnei Domingues da Silva - Editora Érica.		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Materiais II (IND.144)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	7º Semestre
Pré-Requisito		

Ementa		
<ul style="list-style-type: none">• Diagramas de Equilíbrio de Fases;• Curvas TTT e TRC;• Tratamentos Térmicos;• Tratamentos Termoquímicos;• Influência dos Elementos de Liga nos Aços;• Classificação e Seleção dos Aços;• Processos de Fabricação dos Aços e Ligas Especiais;• Ferros Fundidos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer os fenômenos metalúrgicos através dos diagramas de equilíbrio de fases;• Conhecer os fenômenos metalúrgicos através das curvas TTT e TRC;• Conhecer os tratamentos térmicos e termoquímicos e suas implicações nos metais;• Conhecer a influência dos elementos de liga nos aços;• Conhecer os processos de fabricação dos aços;• Conhecer os tipos, propriedades e aplicações dos ferros fundidos.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1 – Diagramas de Equilíbrio de Fases: Diagrama de equilíbrio de fases do sistema ferro carbono, diagrama ferro grafita, diagrama ferro cementita, evolução microestrutural, fração volumétrica de fases e diagramas ternários;</p> <p>Unidade 2 – Curvas TTT e TRC: Ferrita, cementita, perlita, bainita, martensita, curvas TTT e curvas TRC;</p> <p>Unidade 3 – Tratamentos Térmicos: Recozimento, proteção superficial, normalização, têmpera, temperabilidade, revenimento, martêmpera, austêmpera e têmpera superficial;</p> <p>Unidade 4 – Tratamentos Termoquímicos: Cementação, nitretação, cianetação, carbonitretação, nitrocarbonetação, boretação e tratamentos termoreativos;</p> <p>Unidade 5 – Influência dos Elementos de Liga nos Aços: Elementos estabilizadores, elementos de liga nos aços não endurecidos, elementos de liga na formação da ferrita, perlita, carbonetos, inclusões não metálicas, compostos intermetálicos, austenita, efeito dos elementos de liga na têmpera, revenimento e efeito dos elementos de liga na formação da bainita;</p>		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Unidade 6 – Classificação e Seleção dos Aços: Seleção de materiais, seleção de aços, aços baixo carbono para conformação mecânica, aços estruturais, aços de alta resistência, aços para construção mecânica e aços ultra-alta resistência;

Unidade 7 – Processos de Fabricação dos Aços e Ligas Especiais: A produção de ferro gusa – o alto forno, processos de redução direta, aciaria, lingotamento, metalurgia de panela, forno de indução e processos de refusão;

Unidade 8 – Ferros Fundidos: Ferros fundidos brancos, ferros fundidos cinzentos, ferros fundidos maleáveis e ferros fundidos dúcteis ou nodulares.

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 – Callister, W. D., *Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução*, 7ª Edição, Editora LTC.

Bibliografias Complementares:

2 – Silva, A. L. V. C., Mei, P. R., *Aços e Ligas Especiais*, 2ª Edição, Editora EDGARD BLÜCHER.

3 – Chiaverini, V., *Aços e Ferros Fundidos*, 7ª Edição, Editora ABM.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Mecanismos de desgaste dos Materiais (IND.145)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	7º Semestre
Pré-Requisito		
IND 120		
Ementa		
Mecanismos de danificação, definição de desgaste, estrutura da superfície dos sólidos, propriedades volumétricas e superficiais dos sólidos, mecânica do contato, sistemas triboquímicos, mecanismos de desgaste (adesão, abrasão, fadiga superficial, reações triboquímicas), superfícies desgastadas, testes tribológicos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as propriedades dos materiais de engenharia;• Conhecer as peculiaridades do contato tribológico;• Identificar os mecanismos de desgaste;• Avaliar a causas das falhas por desgaste e indicar a providência necessária.		
Conteúdo programático		
Unidade 1: Introdução Unidade 2: Microestrutura e propriedades mecânicas dos materiais Unidade 3: Superfícies em contato Unidade 4: Processos de desgaste Unidade 5: Simulação dos mecanismos de desgaste		
Bibliografia		
<u>Bibliografia Básica:</u> 1 – Hutchings, I. M.; <i>Tribology, Friction and Wear of Engineering Materials</i> , 1ª Edição, Editora BH. <u>Bibliografia Complementar:</u> 2 – Zum Ghar, K-H. <i>Microstructure and wear of materiais</i> , 1ª edição, Editora Elsevier.		



INSTITUTO FEDERAL
CEARÁ
Campus Maracanaú

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Processos de Lubrificação (IND. 146)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	6º Semestre
Pré-Requisito		
IND 120		
Ementa		
Obtenção do petróleo, refino do petróleo, frações do petróleo, Componentes dos lubrificantes, tipos de óleos lubrificantes, propriedades dos óleos lubrificantes, lubrificação flúida, lubrificação com graxas, lubrificação sólida, lubrificação em máquinas específicas, lubrificação na indústria alimentícia, lubrificação especial, falhas na lubrificação, conseqüências das falhas na lubrificação, projeto de sistemas de lubrificação.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Conhecer as propriedades do Petróleo• Conhecer as propriedades dos lubrificantes industriais• Compreender os princípios da lubrificação• Conhecer os testes e ensaios para o controle de qualidade dos lubrificantes• Conhecer os processos de lubrificação• Identificar as falhas de lubrificação e tomar providências para solução dos problemas		
Conteúdo programático		
Unidade 1: O Petróleo Unidade 2: Lubrificantes Unidade 3: Controle de Qualidade em Lubrificantes Unidade 4: Processos de Lubrificação Unidade 5: Falhas na Lubrificação		
Bibliografia		
Bibliografia Básica: 1 – Belmiro, P. N.; Carreiro, R. <i>Lubrificantes & Lubrificação Industrial</i> , 1ª Edição, Editora Interciência.		
Bibliografia Complementar: 1 – Gresham, R. M.; Totten, G. E. <i>Lubrication and Maintenance of Industrial Machinery, Best Practices and Reliability</i> , 1ª edição, editora CRC Press		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Curso		
Tecnologia em Manutenção Industrial		
Disciplina		
Manutenção Mecânica Corretiva (IND.147)		
Carga Horária	Total de Crédito	Período
60 horas/aula	03	5º Semestre
Pré-Requisito		
Elementos de Máquinas (IND.108) + Teorias de Manutenção (IND.118)		
Ementa		
Evolução da Manutenção. Tipos de Manutenção. Planejamento e Organização da Manutenção. Confiabilidade na Manutenção. Práticas da Manutenção Moderna. Ferramentas Manuais. Ajustagem Mecânica. Montagem e Desmontagem de Conjuntos Mecânicos. Lubrificação de Conjuntos Mecânicos e Equipamentos Industriais. Soldagem de Manutenção e Recuperação de Elementos Mecânicos.		
Objetivos		
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a importância do estudo da manutenção mecânica nos equipamentos e sistemas industriais;• Conhecer os tipos de manutenção mecânica aplicadas na indústria;• Compreender o planejamento e organização da manutenção industrial;• Ser capaz de avaliar a confiabilidade da manutenção mecânica industrial através das práticas modernas de manutenção;• Conhecer as ferramentas e técnicas aplicadas à manutenção mecânica industrial.		
Conteúdo programático		
<p>Unidade 1: Histórico da manutenção e interação entre suas fases;</p> <p>Unidade 2: Manutenção corretiva, preventiva, preditiva, detectiva, engenharia de manutenção e práticas de manutenção;</p> <p>Unidade 3: Custos, sistema organizacional e sistemas de controle;</p> <p>Unidade 4: Ferramentas de aumento da confiabilidade, Análise do modo e efeito de falha (FMEA), Análise das causas raízes da falha (RCFA), Análise de falhas ocorridas e Manutenção centrada na confiabilidade;</p> <p>Unidade 5: O programa 5S, Manutenção produtiva total (TPM) e Multiespecialização;</p> <p>Unidade 6: Tipos de ferramentas manuais e suas aplicações na manutenção mecânica;</p> <p>Unidade 7: Ferramentas de corte manual, furação e traçagem;</p> <p>Unidade 8: Técnicas de montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos;</p> <p>Unidade 9: Lubrificação de mancais, engrenagens, correntes, acoplamentos, cabos de aço, compressores, bombas, máquinas operatrizes, usina siderúrgica, indústria têxtil e proteção de equipamentos;</p> <p>Unidade 10: Soldagem de manutenção, soldagem de produção, principais causas de defeitos e falhas, recuperação de eixos, recuperação de mancais, recuperação de engrenagens e recuperação de roscas.</p>		



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS MARACANAÚ
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Bibliografia

Bibliografia Básica:

1 – Kardec, A., Nascif, J., *Manutenção: Uma Função Estratégica*, 1ª Edição, Editora QUALITYMARK.

Bibliografias Complementares:

2 – Carreiro, R. P., Belmiro, P. N. A., *Lubrificantes e Lubrificação Industrial*, 1ª Edição, Editora INTERCIÊNCIA.

3 – Fundação Roberto Marinho, *TELECURSO 2000 – Profissionalizante, Mecânica, Manutenção*.