



Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica Ministério da Educação

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE**
Campus Campos-Centro

Projeto Pedagógico de Curso Manutenção Industrial 2015

Sumário

1. Introdução	3
2. Requisitos de Acesso ao Curso	10
3. Perfil Profissional dos Egressos	11
4. Organização Curricular do Curso	13
4.2.2 – Projeto Integrador (PI)	121
5. Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	122
6. Critérios de Avaliação da Aprendizagem e Aprovação Acadêmica	123
7. Política de Avaliação do Curso Visando a sua Eficácia e Eficiência	127
8. Infraestrutura	129
9. Gestão Acadêmica do Curso	167
9.1. Coordenação	169
9.4. Núcleo Docente Estruturante (NDE)	171
10. Certificados e Diplomas Expedidos aos Concluintes do Curso	174
11. Acessibilidade	175

1. Introdução

A partir do segundo semestre de 2008, o mundo se viu diante de uma crise econômica e financeira aos moldes da vivenciada em 1929. Esta crise afetou o início de novos investimentos, mas não os que já estavam previamente programados de maneira que mais de 90% dos municípios brasileiros apresentaram crescimento na década de 2.000 e que, neste contexto, tomando-se por base o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), o município de Campos dos Goytacazes, teve um crescimento de 43,5% no contexto do estado do Rio de Janeiro. Numa comparação relativa do IFDM entre municípios, tem-se:

Municípios	IFDM
Indaiatuba / SP (melhor)	0,9846
Rio de Janeiro / RJ	0,8230
<i>Campos dos Goytacazes</i>	<i>0,7556</i>
(Mediana estatística)	0,6488
Tremedal / BA (pior)	0,3671

Fonte: FIRJAN (2012)¹

As características logísticas dadas a posição geográfica do estado do Rio de Janeiro, assim como infraestrutura existente: cinco portos de diferentes perfis que respondem por 13,5% das exportações nacionais e três aeroportos de grande porte, têm sido atrativo para vários investimentos no estado, há alguns anos. E esta tendência de investimentos é aumentar. Neste contexto, a região Norte Fluminense, tradicionalmente sucroalcooleira e com uma baixa diversificação econômica, começa a ter seu perfil econômico alterado.

Na década de 80, o município de Campos dos Goytacazes passou por uma pequena diversificação econômica com o estabelecimento de um pólo produtivo de confecções, aos moldes do que hoje ainda existe no município de Nova Friburgo / RJ. Porém, na segunda metade da década de 80, o *boom* dos pólos de confecção findou-se na maior parte dos municípios que apresentavam esta atividade, como o município de Campos dos Goytacazes. O cenário econômico ficou indefinido até que na década de 90, a petrolífera Petrobrás iniciou suas atividades na região Norte

1 FIRJAN. Índice de Desenvolvimento Municipal de Campos dos Goytacazes / RJ ano base 2010. Disponível em: <http://www.firjan.org.br/ifdm/consulta-ao-indice/consulta-ao-indice-grafico.htm?UF=RJ&IdCidade=330100&Indicador=1&Ano=2010>

Fluminense, mais precisamente no município de Macaé/RJ. Estas atividades mudaram consideravelmente o cenário econômico deste município em questão, mas não foram percebidas mudanças significativas no que se refere a uma diversificação econômica nos demais municípios da região, nos anos seguintes.

Apesar do incremento financeiro nos ativos das contas dos municípios do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes e São João da Barra só puderam vivenciar uma real diversificação da economia mais recentemente, com a construção do complexo portuário do Açú, no município de São João da Barra. As melhorias rodoviárias pretendidas para a BR-101 (Rio x Bahia), assim como a criação deste complexo já representou a vinda de novos blocos por empresas como a OGX, MaerskOil, Anadarko, Starfish, BG, Chevron e Repsol, e muitas ainda virão.

Em decorrência deste novo perfil econômico dado à região, o emprego formal, no município de São João da Barra, que era de 3.994 em 2006, aumentou para 8.426 em 2011, representando um crescimento de 110,97%. Ressalta, ainda, que o setor de construção civil cresceu 903,20%, impulsionando, também, o setor de serviços, que teve um crescimento de 210,12%.

Neste contexto de crescimento econômico, o município de Campos dos Goytacazes apresentou um saldo positivo de 804 empregos em janeiro de 2012. A previsão de crescimento populacional para a região é dos atuais 800 mil habitantes para 1.350 mil em 2025.

Todo este desenvolvimento tem uma relação direta com uma industrialização regional e consequente demanda por profissionais capacitados a atuar em diversos setores relacionados à indústria. Estão previstos, investimentos na ordem de 5,1 bilhões para infraestrutura e transporte, 13,1 bilhões para construção naval, 11,6 bilhões para petroquímica, 3,2 bilhões para siderurgia entre outros diversos investimentos.

1.1. Justificativa

Verifica-se que, neste cenário de crescimento, a participação do setor de Manutenção torna-se imprescindível e, portanto, é uma área que vem recebendo maiores investimentos nas empresas, com o objetivo de proporcionar subsídios para uma melhor adaptação à evolução tecnológica que se impõe neste novo cenário.

Neste contexto destaca-se o IFF, uma instituição centenária, fundada em 1909 como a Escola de Aprendizes e Artífices, numa perspectiva de "formação para o trabalho". Em seguida, passou pela transformação em Escola Industrial, ainda com o objetivo de "ensinar um ofício", até se tornar Escola Técnica Federal. No final da década de 70, iniciou sua luta para transformação em

Centro Federal de Educação Tecnológica, fato que só se consolidou em 1999.

Em dezembro de 2008, nasce o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense criado, pelo Governo Federal, a partir dos Cefets, escolas agrotécnicas e vinculadas às universidades. O IFFluminense nasce voltado para o mundo do trabalho com a responsabilidade de contribuir para o desenvolvimento econômico das regiões onde está instalado, contando atualmente com quatorze campus.

Assim, O IFFluminense, ao encontro de suprir necessidades evidenciadas e solicitadas pela comunidade, propicia a educação profissional direcionada para o atendimento às exigências tecnológicas do sistema produtivo. Educação profissional que aponta para uma nova formação do trabalhador-cidadão com competências técnicas, ou seja, consciente dos direitos e deveres que lhe são inerentes como cidadão e capaz de intervir criticamente nos diversos sistemas sociais, inclusive no produtivo, e de construir, articular e mobilizar valores, conhecimentos e habilidades para resolução de problemas não só rotineiros, mas também inusitados.

Diferentemente da formação especializada, a educação profissional é indissociável da educação formal com a qual tem uma relação de intercomplementaridade, e forma para a vida, inclusive e principalmente para o mundo do trabalho que ocupa uma parte muito importante na vida das pessoas. As duas, a educação formal e a profissional, se complementam na formação do trabalhador do futuro: o cidadão com competências técnicas.

A educação profissional, seja no nível técnico ou tecnológico, propicia ao educando o desenvolvimento de um conjunto de saberes, competências e habilidades e se constitui em base adequada sobre a qual, e ao longo de sua vida no mundo do trabalho, ele possa somar aperfeiçoamentos, qualificações e especializações

Neste relatado cenário de aceleradas mudanças, as indústrias percebem a necessidade de expandir mercados, inovar processos produtivos e, ainda, criar e adequar novos postos de trabalho, com o objetivo de obter vantagem competitiva. Como ponto de destaque, pode-se situar que, em busca de modernização e flexibilização de seus pátios de produção, as indústrias investem na qualificação de sua força de trabalho, na remodelação de seus equipamentos e, sobretudo no seu *staff* de gestão, que alicerça as estruturas de seu negócio. Segundo pesquisa da Associação Brasileira de Manutenção - ABRAMAN (2011), as empresas preocupam-se com o melhoramento técnico do quadro de pessoas de manutenção.

Ano	Qualificação do Pessoal de Manutenção (%)				
	Nível Superior	Técnico Nív. Méd.	MOB Qualif.	MOB Não Qualif.	Não Classif.
2011	8,76	17,00	40,79	7,56	25,89
2009	8,36	16,94	38,88	8,34	27,48
2007	8,70	18,25	40,46	6,72	25,87
2005	7,06	16,07	36,05	7,91	32,91
2003	7,20	14,85	40,62	4,94	32,39
2001	7,64	14,81	38,72	7,63	31,20
1999	7,08	13,35	38,06	6,77	34,74
1997	6,18	14,78	40,63	8,07	30,34
1995	6,65	13,52	17,15	8,81	53,87

Fonte: ABRAMAN, 2011²

Atualmente, conceitos como confiabilidade e disponibilidade das modernas plantas industriais tornam-se cruciais, visando à otimização de seu desempenho. Nesse sentido, a função Manutenção passa a ser encarada como estratégica nos modernos sistemas produtivos.

Com a evolução tecnológica e sua sofisticação resultante, as empresas “reclamam” por profissionais de nível superior que possam oferecer respostas as suas necessidades de conservação dos equipamentos; que estejam preparados para aplicar seus conhecimentos em intervenções seguras nos mais diversos processos e equipamentos industriais, através da identificação de necessidades, e que seja capaz de implementar de modo eficiente as tecnologias utilizadas nas empresas e oferecer soluções adequadas aos problemas para manter em funcionamento, de forma correta e eficaz, os sistemas instalados; que atuem de forma preventiva, visando atingir objetivos e metas da empresa; que elaborem programas de manutenção e procedimentos de manutenção minimizando custos e enfatizem a segurança e a confiabilidade; que conheçam a moderna metodologia de manutenção focada no contexto operacional – equipamentos e seus componentes, suas funções e inter-relações, bem como, e, principalmente, as consequências para o processo produtivo; que definam as ações de manutenção a serem desenvolvidas; que possam realizar uma análise estruturada das ações e tarefas de manutenção definidas nos planos de manutenção das empresas.

A tabela abaixo consubstanciada na pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Manutenção – Ano2011, enfatiza a presença desse profissional.

2 <http://www.abraman.org.br/sidebar/documento-nacional/resultado-2011>

Níveis Hierárquicos da Manutenção	Percentual de Empresas (%)								
	1995	1997	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011
Diretoria	44,34	37,50	39,13	33,80	30,71	28,21	25,00	20,77	24,83
Superintendência	41,74	42,50	30,43	26,76	29,13	20,51	21,25	26,92	11,03
Gerencial	-	-	27,83	37,32	37,01	50,43	52,50	52,31	62,07
Outros	13,92	20,00	2,61	2,12	3,15	0,85	1,25	0,00	2,07

Fonte: ABRAMAN, 2011.

Sem dúvida, as políticas tradicionais de Manutenção serão sempre necessárias, no entanto, a função Manutenção está inserida num grande processo que não se trata somente de evolução, mas, acima de tudo de revolução, que representa uma nova perspectiva, novos desafios a serem enfrentados pelos profissionais.

Esta revolução passa por uma mudança conceitual, onde se passa a entender a manutenção tradicional como uma manutenção de Ativos Industriais. Estamos falando de performance técnica, tanto na Operação como na Manutenção, e, por isso, a Função está se aparelhando com ferramentas mais elaboradas e competências mais ampliadas, com o novo discurso podendo ser resumido a “agregar valor.” O profissional torna-se, portanto, não mais um “reparador de disfunções”; a Função Manutenção torna-se proativa e propositiva.

Nesse contexto prima-se, portanto, pela necessidade de um profissional que atue como gerente de fábrica, empreendedor, convergindo suas atribuições técnicas específicas às atribuições de gestor; altamente qualificado com habilidades diferentes das tradicionais, preocupado em organizar tática e estrategicamente as metas a serem alcançadas pela filosofia da empresa, ou seja, um profissional que possa identificar as diferenças entre a manutenção preventiva tradicional e a manutenção centrada em confiabilidade. Isto se traduz em ações de supervisão do monitoramento e das intervenções visando à otimização e eficácia dos sistemas produtivos. Um profissional apoiado na ciência e na tecnologia, motivado e motivador, e que objetive melhorias contínuas dos resultados atingidos nos processos produtivos.

A opção pelo Curso Superior de **Tecnologia em Manutenção Industrial**, cujo público-alvo decorre dos egressos do ensino médio ou equivalente que buscam uma formação de nível superior alinhada às necessidades do mercado de trabalho e às alterações da base tecnológica na produção nos últimos tempos, combinada com os profundos processos de reestruturação organizacional (diminuição dos níveis hierárquicos, *downsizings*, terceirizações, etc.) e com a necessidade de constante aperfeiçoamento dos processos industriais, enfim, movimentos organizacionais ocorridos em resposta às constantes mutações ambientais, caminhando dentro desta perspectiva.

Múltiplos são os indicadores que apontam para um contexto caracterizado pela incerteza,

flexibilização, avanço tecnológico e a conseqüente necessidade das empresas de reverem seus processos de trabalho e, sobretudo, buscarem diferencial competitivo através de ações proativas, saindo à frente da concorrência e das expectativas do mercado. A categoria gerencial passa, portanto, a personificar, no dia-a-dia empresarial, um dos diferenciais competitivos, o funcionamento adequado e desejável das atividades que a organização desenvolve, por ter como responsabilidade gerenciar a inteligência tecnológica essencial para a efetividade departamental nas organizações, tornando-se elemento chave no processo global e devendo, frente ao novo contexto, estar preparada para, acima de tudo, tomar decisões – capacidade analítica, de julgamento, de decisão e liderança e de enfrentar riscos e incertezas, capacidade de negociação entre interesses e demandas múltiplas e de integração de fatores organizacionais (INAMAN, 2011). O curso tem como proposta oferecer uma sólida formação tecnológica em gerenciamento de manutenção industrial, disponibilizando conhecimentos necessários para a elaboração de processos de manutenção corretiva, preventiva e preditiva, ferramentas e técnicas necessárias ao planejamento da manutenção, operação da manutenção de máquinas e instalações com uma perspectiva humanística e empreendedora, criativa e inovadora, crítica e solucionadora de problemas, ótica sistêmica, ética, capacidade de relacionamento interpessoal e liderança.

1.2. Objetivos

O presente Projeto Pedagógico de Curso (PPC) apresenta aprimoramentos em relação ao projeto anterior no sentido em que traz uma proposta de alterações no plano pedagógico do CST de Manutenção Industrial. O principal aspecto direcionador das mudanças refere-se a uma alteração no Perfil do Egresso, conferindo um caráter mais executivo e menos gerencial ao profissional de manutenção formado, objetivando, em maior medida, aumentar sua empregabilidade.

Destas alterações, o impacto na carga horária do curso será de apenas 20 horas-aula (de 2940 para 2960 ha), de acordo com o que se pode verificar em detalhes no presente documento onde se apresenta a nova matriz curricular, e onde se destacam, em negrito, as disciplinas afetadas. O documento apresenta, ainda, o detalhamento da ementa e bibliografia de todas as disciplinas constantes na nova matriz.

Neste contexto e em sintonia com as demandas dos modernos sistemas produtivos, o **Tecnólogo em Manutenção Industrial** dotar-se-á de conhecimentos no campo gerencial voltados para a Manutenção Industrial propriamente dita, mas sem perder de vista às exigências da moderna

Administração da Manutenção (INAMBRASIL, 2011)³. Em um horizonte mais amplo o especialista em reparos de máquinas e equipamentos, o profissional de nível de 3º grau na habilitação em questão deverá, portanto, ter um perfil também gerencial no que concerne à Manutenção Industrial, com amplo domínio das tecnologias contemporâneas e, a par disso, estar voltado para os interesses globais da empresa. Em conformidade com o que é ditado para o início deste século: um profissional altamente especializado e, ao mesmo tempo, versátil o suficiente para incorporar atitudes não relacionadas diretamente a sua área de atuação. Nesta direção, prevê-se que as etapas de planejamento, programação e controle das atividades de manutenção, envolvendo seus custos bem como medições de desempenho, sejam amplamente estudadas em harmonia com os ditames da produção, nomeadamente qualidade, produtividade e confiabilidade.

O tecnólogo em Manutenção Industrial pode atuar na área de manutenção de empresas públicas, privadas, prestadoras de serviço e na indústria em geral.

1. Gerente de Manutenção Industrial.
2. Planejador de serviços de manutenção
3. Supervisor de equipe de manutenção industrial
4. Administrador do sistema informatizado de manutenção industrial
5. Programador de serviços de manutenção industrial
6. Controlador de serviços de manutenção industrial
7. Analista de vibrações mecânicas
8. Fiscal de contratos de manutenção industrial
9. Empresário do setor de manutenção industrial

3 <http://inamanbrasil.blogspot.com.br/2011/10/evolucao-da-manutencao-industrial-nas.html>

2. Requisitos de Acesso ao Curso

O acesso ao curso dar-se-á em conformidade com a Constituição Federal pela lei nº. 11.892/2008, que criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia e 5.773/2006 que se refere ao exercício de funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior, com a LDB pelo Parecer nº. 95/98, com a lei 11.331/2006, que complementa a LDB com relação a processo seletivo de acesso a cursos superiores de graduação e com a Regulamentação Didático-Pedagógica de 2011 do Instituto Federal Fluminense,⁴ ou seja, mediante processo seletivo de igualdades de oportunidades para acesso e permanência na instituição; equidade; conclusão do ensino médio ou equivalente e processo seletivo de capacidades.

O acesso ao curso dar-se-á semestralmente, sendo ofertadas 33 (trinta e três) vagas da seguinte forma: 15 (quinze) pelo SISU; 15 (quinze) por ampla concorrência, através de processo seletivo de caráter classificatório e eliminatório – Concurso Vestibular; além de 03 (três) vagas pelo edital de ingresso para alunos portadores de diploma de curso superior.

Além dos ingressos para o primeiro período, é possível o preenchimento de vagas de evasão por meio de editais de transferência e de reingresso. Todos os mecanismos de ingresso são apresentados a seguir:

- processo seletivo em consonância com os dispositivos legais em vigência e edital que regulamenta as normas do concurso;
- processo seletivo do Sistema de Seleção Unificada (SiSU);
- transferência externa, conforme normas estabelecidas em edital próprio;
- transferência interna, desde que o candidato esteja matriculado em curso de mesma área oferecido pelo IF Fluminense (processo regulado por edital específico);
- ingresso para portadores de diplomas. O ingresso será concedido desde que haja vagas e mediante critérios estabelecidos em edital próprio para este fim;
- reingresso para alunos evadidos, conforme normas estabelecidas em edital próprio.

4 http://portal.iff.edu.br/arquivos/comissoes-tematicas/Regulamentacao%20Didatico-Pedagogica%20IF%20Fluminense%20-%20Versao%20Retificada%20para%20consulta%20publica.pdf/at_download/file

3. Perfil Profissional dos Egressos

O **Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial** tem como objetivo formar o profissional para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

a) Reconhecer a rotina administrativa e produtiva do ambiente industrial:

- Ter uma visão gerencial das funções da Administração
- Conhecer a Gestão da Qualidade Total
- Ter uma visão das competências para Gestão de Pessoas
- Ter domínio sobre os fundamentos da Segurança do Trabalho
- Empreender externa e internamente ao ambiente industrial
- Ter noções de Gestão Ambiental e suas implicações na função manutenção
- Conhecer os equipamentos e máquinas típicas da indústria e suas falhas e contra medidas
- Conhecer os procedimentos e processos típicos das operações industriais
- Conhecer os fundamentos da Engenharia de Petróleo
- Conhecer tecnologias de materiais, mecânica, eletricidade, eletrônica e instrumentação.

b) Organizar a função manutenção no ambiente industrial:

- Conhecer a evolução e tendências da função manutenção
- Reconhecer a manutenção como função estratégica dos sistemas produtivos
- Desenvolver estratégias e políticas de manutenção
- Conhecer os fundamentos da organização da manutenção
- Desenvolver procedimentos de manutenção sistemática
- Conhecer os custos da função manutenção
- Conhecer o sistema de Manutenção Produtiva Total - TPM

.c) Gerenciar a rotina e os projetos de manutenção industrial:

- Privilegiar a disponibilidade, a confiabilidade e a manutenibilidade
- Ser capaz de implantar um Sistema Informatizado de Manutenção – SIM
- Ter domínio sobre o uso de sistemas computacionais ao Gerenciamento de Projetos
- Gerenciar a rotina da manutenção na indústria: planejar, programar, executar, acompanhar e controlar as intervenções de manutenção

- Gerenciar projetos de manutenção – reformas, melhorias, etc
- Conhecer os sistemas de manutenção - corretiva, preventiva, preditiva, detectiva de Engenharia de Manutenção
- Gerenciar suprimento de materiais e sobressalentes para a manutenção
- Controlar custos de manutenção
- Executar análise de vibrações de equipamentos.

4. Organização Curricular do Curso

O Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial possui um regime de matrícula semestral. Para integralizar a carga horária do Curso, o limite mínimo é de seis semestres e o limite máximo é de nove semestres.

Neste contexto, foram realizadas alterações na matriz curricular, anteriormente anunciadas e detalhadas a seguir. As disciplinas constantes na antiga matriz excluídas na presente, foram: Direito e Legislação, Economia, Administração de Materiais, Manutenção na Indústria do Petróleo e Manutenção de Equipamentos Industriais. As disciplinas alteradas foram:

Período	De	Para
Primeiro	Oficina de Leitura	Oficina de Leitura de Produção de Textos
	Inglês Básico	Inglês Técnico Básico
	Informática Aplicada	Informática
Segundo	Produção de Texto	Elaboração de Texto Científico
	Inglês Instrumental	Inglês Técnico Intermediário
Terceiro	Inglês Técnico	Inglês Técnico na Web

Algumas disciplinas foram, também, incluídas: Bombas e Instalações Hidráulicas, Compressores e Turbinas e Libras – Linguagem Brasileira dos Sinais (conforme preconiza a legislação). Outras disciplinas incluídas, caracterizam-se por um aspecto integrador e multidisciplinar em campos de saberes correlatos e que são importantes à formação do futuro profissional: SMSQ1 – Saúde, Meio Ambiente, Segurança e Qualidade 1, SMSQ2 – Saúde, Meio Ambiente, Segurança e Qualidade 2 e Gestão de Organizações e Pessoas.

Finalmente, algumas disciplinas migraram de período com o intuito de melhor se adequar o campo de conhecimento ao desenvolvimento pedagógico de saberes, desta nova matriz:

Disciplina	Do	Para
Soldagem de Manutenção	Quinto	Sexto
Exploração e Produção de Petróleo	Quarto	Primeiro
Empreendedorismo	Primeiro	Quarto

4.1 Matriz Curricular

Das alterações detalhadas anteriormente, tem-se a seguinte matriz curricular para o curso de Manutenção Industrial:

CST DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL – NOVA MATRIZ CURRICULAR					
1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre
Oficina de Leitura e Produção de Texto 40h	Elaboração de Texto Científico 40h	Termodinâmica 60h	Fenômenos de Transporte 80h	Planejamento e Controle da Manutenção 40h	Gerência de Projetos de Manutenção 40h
Inglês Técnico Básico 40h	Inglês Técnico Intermediário 40h	Inglês Técnico na Web 40h	Manutenção de Máquinas e Instalações Elétricas 80h	Manutenção da Refrigeração 40h	Manutenção Preditiva 80h
Estatística e Probabilidade 40h	Cálculo Diferencial 80h	Desenho Assistido por Computado 40h	Lubrificação 40h	Elementos de Máquinas 80h	RCM - Manutenção Centrada em Confiabilidade 40h
Exploração e Produção de	Instrumentação e Controle 60h	Resistência dos Materiais 80h	Empreendedorismo 40h	Processos de Fabricação 80h	SMSQ2 40h

Petróleo 40h					
SMSQ1 40h	Eletrônica Analógica 80h	Materiais Aplicados à Manutenção 80h	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos 80h	Manutenção de Máquinas Térmicas 80h	Compressores e Turbinas 80h
Metrologia 40h	Desenho Técnico 60h	Física II 80h	Análise de Vibrações Mecânicas 60h	Manutenção de Motores de Combustão Interna 60h	Química e Corrosão 60h
Gestão de Organizações e Pessoas 60h	Eletrotécnica 60h	Cálculo Integral 80h	Administração da Manutenção 40h	Bombas e Instalações Hidráulicas 80h	Inspeção de Equipamentos e Ensaios 60h
Eletricidade 40h	Física I 80h				Soldagem de Manutenção 40h
Matemática 80h		Projeto Integrador 1 60h	Projeto Integrador 2 60h	Projeto Integrador 3 60h	TCC 100 h
Informática (optativa) 40h					
Libras (optativa) 40h					
500 (420) h/a	500 h/a	520 h/a	480 h/a	520 h/a	440 h/a
TOTAL DE CARGA HORÁRIA 2960 (2466) horas-aula					

Ressalta-se que, apesar de se contabilizar hora-aula (ha) como tempo de aula de 50 minutos, a carga horária total em hora-aula adéqua-se às exigências legais de hora relógio, para o curso em questão.

4.2. Componentes Curriculares

Os componentes curriculares compõem-se em três categorias: Disciplinas, Projeto Integrador (PI) e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

4.2.1. Disciplinas

1º Período

Oficina de Leitura e Produção de Texto – CH: 40 h/a

Tipologia textual- conteúdo, linguagem e estrutura de textos (literários e não-literários) narrativos, descritivos e dissertativos. Redação técnica e científica: oficial (correspondências e documentos), relatório para fins acadêmicos, resumo, resenha, *curriculum vitae*. Técnicas de expressão oral. Introdução ao estudo dos conectivos.

Objetivo

Capacitar o aluno a compreender e produzir textos narrativos, descritivos e dissertativos e elaborar documentos e correspondências oficiais relacionadas com o curso.

Conteúdo Programático

Unidade I:

1. Tipos de textos: literário (de autores contemporâneos e dos alunos) e não literário (jornalístico, técnico, científico)

1.1. Textos narrativos, descritivos e dissertativos: definição, objetivos e estrutura.

Unidade II:

2-Redação oficial

2.1. Ofício / carta comercial/ e-mail

2.2. Requerimento

2.3. Elaboração de *curriculum vitae*

Unidade III:

3- Relatório

3.1. Relatório para fins acadêmicos

3.1.1. Técnicas de produção

3.1.2.Adequação da linguagem ao destinatário

Unidade IV:

4- Resumo / Resenha

4.1-Técnicas de Produção

Unidade V:

5-.Revisão de noções gramaticais básicas conforme a necessidade dos alunos no decorrer do curso.

Unidade VI:

6-Introdução ao estudo dos conectivos

Unidade VII:

7- Técnicas de expressão oral.

Bibliografia Básica

BECHARA, Evanildo. MODERNA GRAMÁTICA PORTUGUESA. 37 ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 1999.

BELTRÃO, Odacir& BELTRÃO, Mariúsa. Correspondência, Linguagem & Comunicação. São Paulo: Atlas, 19ª ed;1995.

CARNEIRO, Agostinho Dias. REDAÇÃO EM CONSTRUÇÃO: A ESCRITURA DO TEXTO. 1ed. São Paulo: Moderna, 1993.

Bibliografia Complementar

GARCIA, Othon M. COMUNICAÇÃO EM PROSA MODERNA. 14ed. Rio de Janeiro: FGV, 1989.

INFANTE, Ulisses. DO TEXTO AO TEXTO: curso prático de leitura e redação. São Paulo. Scipione, 1991.

PLATÃO & FIORINI. PARA ENTENDER O TEXTO. São Paulo: Ática, 1990.

POLITO, Reinaldo. Como falar corretamente e sem inibições. 9ª ed. São Paulo:Saraiva, 2000.

Inglês Técnico Básico – CH: 40 h/a

Revisão Gramatical da Língua Inglesa. Inglês Técnico Básico. Vocabulário técnico e morfossintaxe básica para leitura de manuais e catálogos.

Objetivos

Interpretar textos técnicos a partir do desenvolvimento de estratégias de leitura e do estudo

de estruturas sintáticas contextualizadas e de vocabulário geral e específico.

Conteúdo Programático

Unidade I: Estratégias De Leitura

1-Reconhecimento do tipo de texto e da linguagem usada.

1.1-Uso da linguagem não-verbal.

1.2-Palavras cognatas.

1.3-Inferência.

1.4-Palavras repetidas e palavras-chave.

1.5-Referência contextual.

1.6-Seletividade.

1.7-Skimming e scanning.

1.8-Identificação das idéias principais e subjacentes.

1.9-Identificação do que expressam os números do texto.

1.10-Uso do dicionário bilíngüe.

Unidade II: Gramática Contextualizada (como suporte à compreensão do texto)

2-Grupos nominais.

2.1-Funções do –S.

2.2-Categorias e função das palavras.

2.3-Reconhecimento dos tempos verbais.

2.4-Grau dos adjetivos.

2.5-Afixos (formação de palavras).

2.6-Preposições e advérbios mais comuns.

2.7-Conectivos e Marcadores do discurso.

2.8-Modais.

2.9-Voz Passiva.

2.10-Phrasal Verbs.

Bibliografia Básica

FURSTERNAU, Eugênio. *Novo Dicionário de Termos Técnicos* – vol. 1 e 2. 19ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Globo, 1995.

Dicionário Oxford Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês: português-inglês, inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 1999.

AMOS, Eduardo, KRESCHEN, Elizabeth. *Aquarius – Simplified Grammar Book*. São Paulo: Moderna, 1995.

Bibliografia Complementar

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use – Gramática da Língua Inglesa com respostas*. 2ª. ed. Martins Editora, 2010.

DE ALMEIDA, Queiroz Rubens. *As palavras mais comuns da Língua Inglesa – (desenvolva sua habilidade de ler textos em inglês)*. 2ª. ed. Novatec, 2013

BORN Phillips E. Henry. *Dicionário de Tecnologia Industrial : inglês – português*. 1ª. ed. 2006

TORRES, Nelson. *Gramática Prática da Língua Inglesa – o Inglês Descomplicado*. Saraiva Didático, 2007

PRESHER, Elizabeth. *Tempos verbais em Inglês – Verb Tenses*. Disal, 2011

Estatística e Probabilidade – CH: 40 h/a

Classificação de variáveis, Levantamento de Dados: Coleta; Apuração; Apresentação; e Análise de resultados. Séries Estatísticas. Distribuição de Frequências. Análise de Gráficos Estatísticos. Medidas de Tendência Central. Medidas de Dispersão. Medidas Separatrizes. Medidas de Assimetria. Medidas de Curtose. Distribuição Normal e as distribuições Relacionadas. Intervalo de Confiança. Teste de Hipóteses.

Objetivos

Estatística Descritiva ou DEDUTIVA (a análise exploratória dos dados)

- Calcular e aplicar métodos Estatísticos à análise de dados, com o objetivo de utilizá-los como instrumento valioso para a tomada de decisões.
- Calcular e analisar as medidas de tendência central, medidas de dispersão, de assimetria e de curtose.
- Montar e analisar os gráficos da Estatística Descritiva (utilizando as normas técnicas para apresentação tabular da estatística brasileira).

Estatística Inferencial ou INDUTIVA (a análise confirmatória dos dados)

- Introduzir tópicos fundamentais e específicos ao Ensino de Estatística indutiva;

- Fornecer idéias básicas do método Estatístico, com aplicações de suas principais técnicas, necessárias na resolução de problemas específicos do curso.
- Desenvolver atitudes favoráveis na tomada de decisões.

Conteúdo Programático

UNIDADE I: Conceitos Iniciais

1-Definição de Estatística.

1.1-Amostra.

1.2-Tipos de variáveis - Variáveis qualitativas (nominais e ordinais) Variáveis quantitativas (discretas e contínuas).

1.3-Levantamento de Dados.

1.4-Coleta.

1.5-Apuração.

1.6-Apresentação.

1.7-Análise de resultados.

UNIDADE II: Tipos de Séries Estatísticas

2-Série Histórica.

2.1-Série Geográfica.

2.2-Série Específica.

2.3-Série de Distribuição.

2.4-Série Conjugada: Tabelas de Dupla Entrada.

UNIDADE III: Distribuição de Frequência

3-Dados brutos.

3.1-Rol.

3.2-Definição do número de classes.

3.3-Amplitude de intervalo, amostral e total.

3.4-Distribuição de frequência simples ou absoluta.

3.5-Ponto médio.

3.6-Tipos de frequência: relativa simples, acumulada, relativa acumulada.

UNIDADE IV: Gráficos Estatísticos

- 4-Em colunas e em barras.
- 4.1-Em curvas.
- 4.2-Polar.
- 4.3-Cartograma.
- 4.4-Setores.
- 4.5-Histograma e polígono de frequências.
- 4.6-Ogivograma e ogiva de Galton.

UNIDADE V: Medidas de Tendência Central

- 5-Média aritmética.
- 5.1-Dados não agrupados.
- 5.2-Desvio em relação à média.
- 5.3-Propriedades.
- 5.4-Dados agrupados: sem e com intervalos de classes.
- 5.5-Processo breve.
- 5.6-Emprego da média.
- 5.7-Moda.
- 5.8-Dados não agrupados.
- 5.9-Dados agrupados: sem e com intervalos de classes.
- 5.10-Emprego da moda.
- 5.11-Mediana.
- 5.12-Dados não agrupados.
- 5.13-Dados agrupados: sem e com intervalos de classes.
- 5.14-Emprego da mediana.
- 5.15-Posição relativa de média, mediana e moda.
- 5.16-Outros tipos de médias.

UNIDADE VI: Medidas de Dispersão

- 6-Amplitude total.
- 6.1-Dados não agrupados.
- 6.2-Dados agrupados: sem e com intervalos de classes.
- 6.3-Variância.
- 6.4-Dados não agrupados.
- 6.5-Dados agrupados: sem e com intervalos de classe.
- 6.6-Processo breve.

- 6.7-Desvio padrão.
- 6.8-Dados não agrupados.
- 6.9-Dados agrupados: sem e com intervalos de classes.
- 6.10-Processo breve.
- 6.11-Coeficiente de variação (índice de variação de KANDLER).

UNIDADE VII: Mediadas Separatrizes

- 7-Quartis, decis e percentis.

UNIDADE VIII: Mediadas de Assimetria

- 8-Tipo de Assimetria.
- 8.1-Cálculo do coeficiente de assimetria.
- 8.2-Emprego da medida de assimetria.
- 8.3-MEDIDAS DE CURTOSE.
- 8.4-Tipos de Curtose.
- 8.5-Cálculo do coeficiente de Curtose.
- 8.6-Emprego da medida de curtose.
- 8.7-DISTRIBUIÇÃO NORMAL.
- 8.8-A Distribuição Normal.
- 8.9-Propriedades da Distribuição Normal.
- 8.10-Propriedade de Adição de Variáveis.
- 8.11-Aleatórias Normais.
- 8.12-A Distribuição Normal Padronizada.
- 8.13-Intervalo de Confiança.
- 8.14-TESTE DE HIPÓTESES
- 8.15-Estatísticas de Teste.
- 8.16-Teste de uma Hipótese Nula.
- 8.17-Como Evitar os Erros Tipo 1 e Tipo 2.
- 8.18-Teste do Valor da Média.
- 8.19-O Teste Unilateral.
- 8.20-Teste de Hipóteses sobre a Probabilidade de Sucesso.
- 8.21-Teste para a diferença entre duas Médias.

Bibliografia Básica

FONSECA, Jairo S., MARTINS, Gilberto de A. *Curso de Estatística*. 6ª edição. São Paulo: Atlas,

1996.

SILVA, Paulo Afonso Lopes. *Probabilidade & Estatística*. Rio de Janeiro: Reichmann& Affonso Editores, 1999.

MARTINS, Gilberto de Andrade & DONAIRE, Denis. *Princípios de Estatística*. São Paulo: Atlas, 1990.

Bibliografia Complementar

CRESPO, A. A. *Estatística Fácil*. São Paulo: Saraiva, 1996.

Exploração e Produção de Petróleo – CH: 40ha

Histórico. Constituinte do petróleo. Composição e Classificação. Noções de geologia de petróleo. Prospecção de petróleo. Perfuração. Avaliação de formações. Completação. Reservatórios. Elevação. Processamento primário de fluidos.

Objetivo

Possibilitar ao aluno o conhecimento de conceitos básicos relacionados à produção do petróleo, preparando a sua participação em equipes de manutenção envolvidas em atividades tais como prospecção, perfuração, completação, restauração, estimulação, processamento e movimentação de gás natural, estudos de comportamento e acompanhamento de reservatórios de petróleo.

Conteúdo programático

Unidade I: O Petróleo

1. Histórico
- 1.2. Constituintes do petróleo
- 1.3. Composição do petróleo
4. Classificação do petróleo

Unidade II: Noções de Geologia de Petróleo

- 2.1. Origem do Petróleo

Unidade III: Prospecção de Petróleo

- 3.1. Métodos geológicos
- 3.2. Métodos potenciais

3.3. Métodos sísmicos

Unidade IV: Perfuração

- 4.1. Equipamentos da sonda de perfuração
- 4.2. Colunas de perfuração
- 4.3. Brocas
- 4.4. Fluidos de perfuração
- 4.5. Operações normais de perfuração
- 4.6. Otimização da perfuração
- 4.7. Operações especiais de perfuração
- 4.8. Perfuração direcional
- 4.9. Perfuração marítima

Unidade V: Avaliação de Formações

- 5.1. Perfilagem a poço aberto
- 5.2. Testes de pressão em poços
- 5.3. Perfilagem de produção

Unidade VI: Completação

- 6.1. Tipos de completação
- 6.2. Etapas de uma completação
- 6.3. Principais componentes da coluna de produção
- 6.4. Equipamentos de superfície
- 6.5. Intervenções em poços

Unidade VII: Reservatórios

- 7.1. Propriedades Básicas
- 7.2. Regimes de fluxos
- 7.3. Classificação dos reservatórios
- 7.4. Fluidos produzidos
- 7.5. Mecanismos de produção
- 7.6. Estimativas de reservas
- 7.7. Métodos de recuperação

Unidade VIII: Elevação

- 8.1. Elevação natural – poços surgentes
- 8.2. *Gás-Lift*
- 8.3. Bombeio centrífugo
- 8.4. Bombeio mecânico com hastes
- 8.5. Bombeio por cavidades progressivas

Unidade IX: Processamento Primário de Fluidos

- 9.1. Vasos separadores
- 9.2. Processamento do gás natural
- 9.3. Tratamento de óleo
- 9.4. Tratamento de água
- 9.5. Meio ambiente

Bibliografia Básica

- THOMAS, José Eduardo, Fundamentos de Engenharia de Petróleo, 2^a.ed., Ed. Interciência, 2004.
- CECÍLIA, Azevedo, Projetos de Poço de Petróleo, 2a.ed., Ed. Interciência, 2009.
- DO BRASIL, Nilo Índio, Processamento de Petróleo e Gás, 2^a.ed., Ed. LTC, 2011.

Bibliografia Complementar

- MONIE, Frederic, Geografia e Geopolítica do Petróleo, 1^a.ed., Ed. Mauad, 2012.
- Fernandez y Fernandez, Eloi, Dicionario do Petróleo em Língua Portuguesa – Exploração e Produção de Petróleo e Gás, Ed. Lexikon, 1^a., 2009.
- LA ROVERE, Emilio Lebre e GARCIA, Katia Cristina, Petróleo – Acidentes Ambientais E Riscos A Biodiversidade, 1^a. ed., Ed. Interciência , 2011.
- Santos, Sérgio Lopes dos, Bombas e Instalações Hidráulicas, 1a. ed., Editora LCTE, 2007.
- MACINTYRE, Archibald Joseph, Bombas e Instalações de Bombeamento, 2a. Ed., Ed. LTC, 1997.

SMSQ1 – CH: 40 h/a (Segurança, Meio ambiente, Saúde e Qualidade 1)

Poluição Aquática; Poluição do Ar; Resíduos; Legislação Ambiental; Risco Ambiental; Biodiversidade; Saúde Ambiental; Licenciamento Ambiental; Responsabilidade Social Corporativa; Sistema de Gestão.

Objetivos

Capacitar para a atuação como gestores em sistemas de gerenciamento ambiental, com

formação integrada das diversas áreas do conhecimento que as compõem, bem como a participação na execução e implementação de planejamentos, projetos, operação e manutenção de setores de interesse ambiental.

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução à Gestão Ambiental.

1.1- Conceituação.

1.2- Histórico.

Unidade II: Legislação Ambiental:

2.1- Sistemas Legais.

2.2- Responsabilidade civil, administrativa e penal.

2.3- Crimes ambientais – Lei 9605/98 – Lei dos Crimes Ambientais.

Unidade III: Poluição Aquática:

3.1- Sistemas aquáticos.

3.2- Identificação dos principais poluentes.

3.3- Mitigação e controle.

Unidade IV: Poluição atmosférica:

4.1- Componentes atmosféricos.

4.2- Poluentes atmosféricos.

4.3- Efeitos ambientais globais: efeito estufa, chuvas ácidas, destruição da camada de Ozônio.

4.4- Mitigação e controle.

Unidade V: Poluição do solo.

5.1- Composição do solo.

5.2- Poluentes.

5.3- Mitigação e controle.

Unidade VI: Resíduos

6.1- Principais resíduos industriais.

6.2- Identificação e caracterização.

6.3- Manuseio, armazenamento, destinação.

Unidade VII: Risco ambiental

7.1- Gerenciamento e controle.

7.2- Aspectos toxicológicos.

Unidade VIII: Saúde e Segurança Ambientais

8.1- Caracterização.

8.2- Controle e dispositivos de segurança.

Unidade IX: Responsabilidade Social Corporativa

9.1- Educação ambiental.

9.2- Identificação com grupos afins e aspectos sociais relevantes.

Bibliografia Básica

FREIRE, Genebaldo. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 4. ed. São Paulo: Gaia, 1995.

MARTINI JÚNIOR, Luiz Carlos de, GUSMÃO, Antônio Carlos de Freitas. *Gestão Ambiental na Indústria* – Rio de Janeiro: Destaque, 2003.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. *Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação*. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2000.

Bibliografia Complementar

VITERBO JÚNIOR, Ênio. *Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISSO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISSO 9000*.

São Paulo: Aquariana, 1998.

MOTA, Suetônio. *Introdução à engenharia ambiental*. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

Metrologia– CH: 40 h/a

Conceitos teóricos de metrologia. Bases metrológicas. Medidas com aparelhos mecânicos. Padrões básicos de medidas. Causas de erros sistemáticos e acidentais. Aparelhos de medição analógicos e digitais. Medidas com instrumentos básicos. Medidas de roscas e erros de forma. Acabamento superficial. Medidas interferométricas. Controle dimensional de componentes mecânicos. Controle da qualidade.

Objetivo

Fornecer subsídios conceituais de metrologia e conhecimentos práticos aplicados ao controle dimensional mecânico e controle da qualidade.

Conteúdo Programático

Unidade I: Metrologia

1- Conceitos

1.1-Definições fundamentais

Unidade II: Unidades e padrões

2- Sistemas de unidades

2.1- Padrões de unidades básicas

Unidade III: Características dos instrumentos de medição

3- Precisão

3.1-Exatidão

3.2- Sensibilidade

3.3- Resolução

Unidade IV: Qualificação dos instrumentos de medição

4 -Calibração

4.1-Métodos

4.2- Procedimentos

Unidade V: Erro, desvio e incerteza nas medições

5-Tipos de indeterminação

5.1-Causas

Bibliografia básica

Santana, R. G., Metrologia, 1ª ed., Ed. Do Livro Técnico, 2012.

Silva Neto, J. C., Metrologia e Controle Dimensional, 1ª ed., Ed. Campus, 2012.

Guedes, P., Metrologia Industrial, 1ª ed., Ed. ETEP, 2011.

Bibliografia complementar

De Lira, A. F., Metrologia na Indústria, Ed. Érica, 2001.

Albertazzi, A, Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial, 1a ed., Ed. Manole, 2008.

Lira, F. A., Metrologia na Indústria, 8a ed., Ed. Erica, 2011.

INMETRO. Quadro de unidades de medidas; resolução do CONMETRO n. 12/1988. 2. ed. Brasília, SENAI, 2000.

Laboratório Nacional de Metrologia, Padrões e Unidades de Medidas, 1a ed., Ed. Qualitymark, 2011.

Gestão de Organizações e Pessoas – CH: 40 h/a

Histórico; Fundamentos da Administração; Evolução das teorias administrativas; Os enfoques modernos de gestão empresarial; Modelos de gestão.

Objetivos

Proporcionar ao aluno uma visão ampla sobre as teorias administrativas existentes e ao mesmo tempo facultar contato com diferentes ferramentas que auxiliam o gerente de manutenção em suas atribuições na indústria.

Conteúdo Programático

Unidade I: Fundamentos da Administração

1-Significado de administração.

1.1-As empresas

Unidade II: Evolução das teorias administrativas

2-Administração científica.

2.1-Teoria clássica.

2.2-Escola de relações humanas.

2.3-Burocracia.

2.4-Teoria comportamental.

2.5-Estruturalismo.

2.6-Teoria do Desenvolvimento Organizacional.

2.7-Teoria de sistemas.

2.8-Teoria contingencial.

Unidade III: Enfoques modernos de gestão empresarial

3-O papel do gerente.

3.1-Novos modelos de organizações.

3.2-Administração da qualidade.

3.3-Modelo japonês de administração.

3.4-Administração estratégica.

3.5-Administração da motivação.

3.6-A liderança e o fator gerencial.

3.7-A cultura organizacional.

3.8-Administração participativa

Unidade IV: Modelos e gestão:

4-Benchmarking.

4.1-Competências essenciais.

4.2-Administração eficaz do tempo.

4.3-Organizações que aprendem.

4.4-Estratégias competitivas genéricas.

4.5-Modelo de crescimento de Greiner.

4.6-Just-in-Time.

- 4.8-Kaizen.
- 4.9-Cadeia de valor.
- 4.10-Visão holística.
- 4.11-Administração empreendedora.
- 4.12-Reengenharia.
- 4.13-Downsizing.

Bibliografia básica

- FERREIRA, Ademir A., REIS, Ana Carla Fonseca, PEREIRA, Maria Isabel. Gestão Empresarial: De Taylor aos nossos dias. São Paulo, 2002. Editora Thompson Learning.
- HAVE, Steven tem et al. Modelos de gestão: O que são e quando devem ser usados. São Paulo, 2003. Editora Prentice Hall.
- CHIAVENATO, Idalberto. Administração - Teoria, processo e prática. São Paulo, 2000. Editora Makron Books.

Bibliografia complementar

- MOTTA, Fernando C. Prestes. Teoria geral da administração. São Paulo, 2003. Editora Thompson Learning.
- MAXIMIANO, Antonio César Amaru. Teoria geral da administração. São Paulo, 2003. Editora Atlas

Eletricidade – CH: 40 h/a

A Natureza da Eletricidade, Lei de Ohm e Potência, Análise de Circuitos em Corrente Contínua, Magnetismo e Eletromagnetismo, Princípios da Corrente Alternada

Objetivos

Estudar os fenômenos: Eletricidade, Magnetismo, Eletromagnetismo e suas propriedades. Fornecer ao aluno conhecimentos básicos sobre estes assuntos desde a sua geração até a sua utilização. Compreender e interpretar as principais leis que regem os fenômenos físicos na aplicação dos princípios elétricos e eletromagnéticos. Analisar os principais circuitos (série, paralelo e misto) em corrente contínua e posteriormente, iniciar no estudo com corrente alternada, dando subsídios para um entendimento futuro, a partir do aprofundamento destes assuntos em disciplinas específicas, relacionadas ao curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Conteúdo Programático

Unidade I – A Natureza da Eletricidade

- 1.1 – A Carga Elétrica
- 1.2 – O Coulomb
- 1.3 – Diferença de Potencial Elétrico (tensão)
- 1.4 – A Corrente Elétrica
- 1.5 – Sentido convencional e sentido real

Unidade II – Lei de Ohm e Potência

- 2.1 – O Circuito Elétrico
- 2.2 – Resistividade
- 2.3 – Resistência
- 2.4 – Lei de Ohm
- 2.5 – Potência Elétrica
- 2.6 – Energia Elétrica

Unidade III – Análise de Circuitos em Corrente Contínua

- 3.1 - Circuito Série de Corrente Contínua
- 3.2 - Circuito Paralelo de Corrente Contínua
- 3.3 - Circuito Misto de Corrente Contínua

Unidade IV – Magnetismo e Eletromagnetismo

- 4.1 – A Natureza do Magnetismo
- 4.2 – Materiais Magnéticos e Não Magnéticos
- 4.3 – Aplicação do Magnetismo
- 4.4 – Eletromagnetismo
- 4.5 – O princípio de Funcionamento do Motor Elétrico CC

Unidade V – Princípios da Corrente Alternada

- 5.1 – O fenômeno da Indução Eletromagnética
- 5.2 – Geração de uma Tensão Alternada
- 5.2 – Onda Senoidal
- 5.3 – Corrente Alternada
- 5.4 – Período e Frequência
- 5.5 – Cálculo do valor eficaz (RMS)

5.6 – Sistemas de distribuição

Bibliografia Básica

GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica – 247 Problemas Resolvidos, 379 Problemas Propostos. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CREDER, Helio. Instalações Elétricas, revista e atualizada. Rio de Janeiro: LTC, 14 ed, 2002.

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. São Paulo: Makron Books, 1992.

MAGALDI, M. Noções de Eletrotécnica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

Bibliografia Complementar

NISKIE, J e MACINTYRE, A. J..Instalações Elétricas. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois 1986.

RAMALHO, F, NICOLAU, G e TOLEDO, P. Os fundamentos da Física Vol. 3. Ed. Moderna. São Paulo, 1995.

SCHERZ, P. Practical Electronics for Inventors. 2 ed. McGraw-Hill. 2007.

Matemática – CH: 80 h/a

Revisão de Matemática. Noções sobre conjuntos. Função de variável real: limite, continuidade.

Objetivos

O Cálculo Diferencial e Integral está fundamentado em um conjunto de operações envolvendo quatro operadores: limite, diferencial, derivada e integral. Nesta disciplina, o aluno tem que atender como pré-requisito os conceitos da Álgebra e da Trigonometria. Para tanto, será dada uma revisão destes conteúdos. Na seqüência serão desenvolvidos conceitos sobre limites e continuidade de maneira que o aluno adquira conhecimentos e habilidades para avançar nos estudos posteriores, referentes à derivada e integral.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I: Revisão de Matemática do Ensino Médio

1-Álgebra I

1.1-Função Polinomial

1.2-Função Exponencial

1.3-Função Logarítmica

1.4-Trigonometria

1.5-Funções Trigonométricas

Unidade II: Limites e Continuidade

2-Limite de uma função

2.1-Limites Unilaterais

2.2-Símbolos de indeterminação

2.3-Limites Fundamentais

2.4-Continuidade de uma função em um número

2.5-Continuidade em um intervalo

Bibliografia Básica

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo – Um curso moderno e suas aplicações, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

LARSON, Roland E.; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica, 3a.ed., Ed. Harbra, 1994.

Bibliografia Complementar

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo, volume I, 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MUNEM, Mustafá A.; FOULIS, David J. Cálculo, volume I, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

STEWART, James. Cálculo, volume I, 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

GUIDORIZZI, Hamilton L. Um Curso de Cálculo, volume I, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

THOMAS, George B.; FINNEY, R. L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo, volume I, 11ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Informática Aplicada (Optativa) – CH: 40 h/a

Componentes de um sistema de computação. Conversão de bases e aritmética computacional. Subsistema de memória. Unidade Central de processamento. Representação de instruções. Execução de programas. Entradas e saídas. Arquiteturas Risc e Cisc.

Objetivos

Conhecer os diversos componentes de um sistema de computação, quais suas funções individuais e como se organiza um sistema para processar dados.

Conteúdo Programático:

Unidade I: História da Microinformática

- 1.1-Evolução da arquitetura dos computadores
- 1.2-Processadores
- 1.3-Memórias
- 1.4-Periféricos

Unidade II: Sistemas Operacionais

- 2- Windows
- 2.1-Linux

Unidade III: Gerenciamento de arquivos e pastas

Unidade IV: Uso básico de ferramentas de escritórios

- 3-Word
- 3.1-Excel
- 3.2-Powerpoint

Unidade V: Lógica de programação

- 4-Utilitários
- 4.1-Winzip
- 4.2-Download
- 4.3-Antivírus

Unidade VI: Criação e publicação de páginas web

Bibliografia Básica

WHITE, Ron. Como funciona o computador. 2. ed. Emeryville: Ziff-Davis, 1993.

WHITE, Ron. Como funciona o software. Emeryville: Ziff-Davis, 1992.

CATAPULT. Microsoft Word 6 for Windows. São Paulo: Makron Books, 1994.

Bibliografia Complementar

Libras(optativa) – 40h/a

A disciplina contribui no desenvolvimento, formação e conscientização dos educandos por meio dos conteúdos trabalhados para que os mesmos construam e apliquem esse conhecimento no âmbito educacional inclusivo e no social das pessoas surdas ou com deficiência auditiva.

Objetivo

Proporcionar conhecimento da cultura, da identidade do surdo e dos aspectos gramaticais da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

Desenvolver a linguagem corporal e expressiva dos profissionais da educação que atuarão de uma forma direta no processo ensino aprendizagem e no desenvolvimento do surdo e/ou do deficiente auditivo.

Ampliar a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS no cotidiano para a inclusão social da pessoa surda ou com deficiência auditiva.

- Desenvolver habilidades técnicas dos discentes que atuam ou atuarão com alunos surdos.
- Auxiliar na formação de professores que atenderão a essa clientela.
- Divulgar a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, pois é um direito linguístico e reconhecido por lei.
- Nortear sobre a inclusão de pessoas surdas no ensino regular, refletindo sobre a aceitação do aluno não como “deficiente”, mas diferente, por meio de quebra de paradigmas.
- Trabalhar as terminologias da área dentro da Língua de Sinais.

Conteúdos

Conteúdos teóricos

Deficiência Auditiva (surdez), suas causas, prevenções e classificação.

História dos surdos através dos tempos.

Compreendendo o que é LIBRAS.

Do oralismo puro ao Bilinguismo – a evolução da Educação dos Surdos no Brasil.

Aspectos psicológicos, pessoais, familiares e sociais do indivíduo surdo por meio de sua língua e de sua identidade.

Legislação e práticas.

Integração e Inclusão – introdução

A questão do profissional tradutor intérprete.

O aprendizado do aluno surdo ou com deficiência auditiva- educação infantil e a intervenção precoce.

O posicionamento da família, da escola e do surdo- inclusão.

O ensino de Língua Portuguesa para surdo ou deficiente auditivo – segunda língua.

A escola Bilíngue ou Atendimento Educacional Especializado.

Conteúdos práticos

Introdução á Gramática da LIBRAS

Alfabeto Manual

Expressões

Identificação Pessoal

Números

Verbos

Advérbio de tempo/ Semana

Calendário / Datas comemorativas

Família / Lar

Antônimos

Pronomes interrogativos

Cores

Adjetivos

Escola

Sinais específicos

Trabalhos de alongamento, aquecimento e dança com diferentes ritmos musicais e LIBRAS.

Conceitos básicos do uso da linguagem corporal -técnicas de consciência, concentração e equilíbrio corporal.

Técnica do Espelho.

Exercícios de Expressão Facial com ritmo.

Contextualização da LIBRAS através de atividades práticas.

Procedimentos metodológicos

As atividades serão realizadas por meio de aulas expositivas, debates, utilização de data-show, apresentação de vídeos. E as aulas práticas expressão da linguagem córporo-facial na sinalização contextualizada. A avaliação será feita através da frequência, da participação nas atividades propostas, seminário e através da aplicação de prova discursiva e prática.

Bibliografia Básica

BOTELHO, P. *Linguagem e Letramento na educação de surdos*. 2002.

FELIPE, Tânia. *LIBRAS em contexto: curso básico*, livro do professor instrutor. Ed. Brasília: MEC/SEESP, 2009

QUADROS, Ronice Muller de & KARNOPP, Lodenir Becker. *Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos I*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Bibliografia Complementar

BRASIL, MEC/ Secretaria de Educação Especial. *Deficiência Auditiva* organizado por Giuseppe Rinaldi et al. - Brasília: SEESP, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Especial. *Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

BRITO, Lucinda Ferreira (org.). *Língua Brasileira de Sinais*. Brasília: SEEP, 1997.

DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo (org.). *Atendimento Educacional Especializado. Pessoa com surdez*. Brasília:SEESP / SEED / MEC, 2007.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* 2 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

2º Período

Elaboração de Texto Científico – CH: 40h/a

Linguagem e argumentação. O texto e sua estrutura. Tipos de textos e seus objetivos. A organização micro e macrot textual do texto: coesão e coerência. Formulação da introdução, desenvolvimento e da conclusão textual. Técnicas argumentativas. Revisão de noções gramaticais básicas. Elaboração de texto dissertativo.

Objetivos

Promover para o aluno o reconhecimento do processo de estrutura e formulação textual, a partir de reconhecíveis e reconhecidas teorias da argumentação.

Conteúdo Programático

Unidade I: O texto e sua Estrutura

1-Tipos de textos e seus objetivos: narração, descrição, desenvolvimento de tema e defesa de tese.

1.1- A microestrutura textual: coesão sequencial e referencial.

1.2- A macroestrutura textual: coerência.

Unidade II: Linguagem e Argumentação

2.1- Hipótese, tese, argumento.

2.2- A importância do auditório

2.3- Falácias da argumentação.

Unidade III: Formulação de Textos Dissertativos:

3.1- A importância do planejamento

3.2- Como delimitar o tema.

3.3- O problema, as hipóteses e a tese.

3.4- Introdução, desenvolvimento e conclusão.

3.5- Técnicas argumentativas

Unidade IV: Revisão de Noções Gramaticais Básicas;

4.1- Concordância nominal e verbal

4.2- Regência nominal e verbal

4.3- Pontuação.

Unidade V: Elaboração de Trabalho Acadêmico (texto dissertativo argumentativo de acordo com estrutura formal de uma monografia).

Unidade VI:Relações étnico-raciais

6- Tratar das contribuições e da importância da cultura afro-brasileira e indígena na sociedade brasileira, com ênfase no aspecto linguístico, buscando o combate às formas de discriminação e de preconceito

Bibliografia Básica

BECHARA, Evanildo. *Moderna gramática Portuguesa*.37ed.rev.ampl. Rio de Janeiro: Lucerna,1999.

CARNEIRO, Agostinho Dias. *Redação em construção: a escritura do texto*. São Paulo: Moderna, 1993.

COPI, Irving M. *Introdução à Lógica*.2.ed. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

Bibliografia Complementar

GARCIA, Othon Moacyr. *Comunicação em Prosa Moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar*. 19. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1997.

KOCH, Ingedore G. Villaça. *A Coesão Textual*. 13. ed. São Paulo: Contexto, 2000 (Repensando a Língua Portuguesa).

_____. Resolução No. 1, de 17 de junho de 2004, do CNE/MEC, que “institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro- Brasileira e Africana”.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Superando o racismo na escola*. 2. ed. Brasília: Ministério da educação, 2005.

_____. *Educação anti-racista: caminhos abertos pela lei federal nº 10.639/03*. Brasília: Ministério da educação, 2005.

Inglês Técnico Intermediário – CH: 40 h/a

Revisão Gramatical da Língua Inglesa. Inglês Intermediário. Vocabulário técnico e morfo-sintaxe básica para leitura de manuais e catálogos.

Objetivos

Interpretar textos técnicos a partir do desenvolvimento de estratégias de leitura e do estudo de estruturas sintáticas contextualizadas e de vocabulário geral e específico.

Conteúdo Programático

Unidade I: Estratégias de Leitura

1-Reconhecimento do tipo de texto e da linguagem usada.

1.1-Uso da linguagem não-verbal.

1.2-Palavras cognatas.

1.3-Inferência.

1.4-Palavras repetidas e palavras-chave.

1.5-Referência contextual.

1.6-Seletividade.

1.7-Skimming e scanning.

1.8-Identificação das idéias principais e subjacentes.

1.9-Identificação do que expressam os números do texto.

1.10-Uso do dicionário bilíngüe.

Unidade II: Gramática Contextualizada (como suporte à compreensão do texto)

2-Grupos nominais.

2.1-Funções do –S.

2.2-Categorias e função das palavras.

2.3-Reconhecimento dos tempos verbais.

2.4-Grau dos adjetivos.

2.5-Afixos (formação de palavras).

2.6-Preposições e advérbios mais comuns.

2.7-Conectivos e Marcadores do discurso.

2.8-Modais.

2.9-Voz Passiva.

2.10-Phrasal Verbs.

Bibliografia Básica

FURSTERNAU, Eugênio. *Novo Dicionário de Termos Técnicos* – vol. 1 e 2. 19ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Globo,1995.

Dicionário Oxford Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês: português-inglês, inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 1999.

AMOS, Eduardo, KRESCHEN, Elizabeth. *Aquarius – Simplified Grammar Book.*São Paulo: Moderna,1995.

Bibliografia Complementar

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use* – Gramática da Língua Inglesa com respostas. 2ª. ed. Martins Editora, 2010.

DE ALMEIDA, Queiroz Rubens. *As palavras mais comuns da Língua Inglesa* – (desenvolva sua habilidade de ler textos em inglês). 2ª. ed.Novatec, 2013

BORN Phillips E. Henry *.Dicionário de Tecnologia Industrial : inglês – português.* 1ª. ed. 2006

TORRES, Nelson. *Gramática Prática da Língua Inglesa – o Inglês Descomplicado.* Saraiva Didático, 2007

PRESHER, Elizabeth. *Tempos verbais em Inglês – Verb Tenses.*Disal, 2011

Cálculo Diferencial – CH: 80 h/a

Cálculo I – CH: 80 h/a

Derivadas, Derivadas Sucessivas, Derivação Implícita, Taxas Relacionadas, Traçados de Curvas, Máximos e Mínimos e Concavidade.

Objetivos

O Cálculo Diferencial e Integral está fundamentado em um conjunto de operações envolvendo quatro operadores: limite, diferencial, derivada e integral. Nesta disciplina, o aluno tem que atender como pré-requisito os conceitos da Álgebra e conceitos sobre limites e continuidade de maneira que possua conhecimentos e habilidades para avançar nos estudos referentes ao conteúdo de Cálculo I.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Unidade I

1-Retas tangentes

1.1-Taxa de variação

1.2-Definição de derivada

1.3-Notações de derivada

1.4-Diferenciabilidade e Continuidade

1.5-Regras para Derivação

1.6-Derivadas Sucessivas de uma função f .

1.7-Interpretação cinemática da Derivada

Unidade II

2-Funções Implícitas e Diferenciação Implícita

2.1-Taxas Relacionadas

Unidade III

3-Aplicações de Derivadas

3.1-Máximo e Mínimo Relativos

3.2-Funções crescentes e decrescentes

3.3-Pontos Críticos

3.4-Teste da Primeira Derivada para determinar os extremos relativos

3.5-Traçado de Curvas usando a derivada primeira

3.6-Concavidade e teste da derivada segunda-feira

3.7-Pontos Críticos

3.8-Assíntotas

3.9-Extremos Absolutos

3.10-Traçado de curvas usando a primeira e a Segunda derivada

Bibliografia Básica

LARSON, Roland E.; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo, volume I, 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo – Um curso moderno e suas aplicações, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia Complementar

LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica, volume I, 3ª ed. São Paulo: HARBRA Ltda., 1994.

MUNEM, Mustafá A.; FOULIS, David J. Cálculo, volume I, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

STEWART, James. Cálculo, volume I, 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

GUIDORIZZI, Hamilton L. Um Curso de Cálculo, volume I, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

THOMAS, George B.; FINNEY, R. L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo, volume I, 11ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Instrumentação e Controle – CH: 60 h/a

Instrumentação e Controle de Processos industriais – Conhecimentos elementares e práticos. Variáveis de processos industriais – Pressão, Nível de líquidos, Vazão, Temperatura, PH, Condutividade, Turbidez. Simbologia de instrumentação de processos industriais. Automação e controle de processos industriais. Redes Industriais e CLP.

Objetivos

Propiciar, ao estudante do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial –, conhecimentos elementares e práticos acerca da automação e controle de processos industriais englobando conhecimentos conceituais das variáveis pressão, nível, vazão, temperatura, PH, Turbidez e Condutividade, suas técnicas de medição e seus instrumentos típicos de medição; conhecimentos elementares e leitura de fluxogramas de processos industriais (P & I) e respectiva simbologia de instrumentos; conhecimentos elementares de instalações típicas de instrumentação englobando instrumentos discretos, redes industriais e controladores lógicos programáveis (CLPs.)

Conteúdo Programático

Unidade I

- 1.1 Revisão de física: Hidrostática e hidrodinâmica básicas.
- 1.2 Medição de pressão e nível: princípio de funcionamento, tipos, aplicações e características.
- 1.3 Simbologia de Instrumentação: Norma ISA e ABNT

Unidade II

- 2.1 Medição de Temperatura e Vazão: princípio de funcionamento, tipos, aplicações e características.
- 2.2 Medição de Ph, turbidez e condutividade: princípio de funcionamento, tipos, aplicações e características.

Bibliografia Básica

- FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Livros Érica, 2006. 278p.
- BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2005. 197 p.
- SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2002. 687 p.
- HELFRICK, Albert D., COOPER, William D. Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição. Tradução de Antonio Carlos Inácio Moreira; revisão de Hortêncio Alves Borges. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 324p.
- FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T. Introdução à mecânica dos fluidos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, c1998. 662 p.
- BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação Industrial. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciencias: 2006, 583 paginas. ISBN: 8571931372 .

Bibliografia Complementar

BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2005. 197 p.

SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2002. 687p.

HELFRICK, Albert D., COOPER, William D. Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição. Tradução de Antonio Carlos Inácio Moreira; revisão de Hortêncio Alves Borges. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 324p.

Eletrônica Analógica – CH: 80 h/a

Funcionamento dos componentes eletrônicos e uso de instrumentos de medidas elétricas.

Objetivos

Estudo dos componentes e circuitos eletrônicos básicos e instrumentos de medidas de grandezas elétricas.

Conteúdo Programático

Unidade I: Resistores

- 1.1. Definição e Tipos especiais
- 1.2. Propriedades
- 1.3. Aplicações
- 1.4. Medições com o uso do multímetro
- 1.5. circuitos básicos.

Unidade II: Capacitores

- 2.1. Definição e Tipos especiais
- 2.2. Propriedades
- 2.3. Aplicações
- 2.4. Medições com o uso do multímetro
- 2.5. circuitos básicos.

Unidade III: Transformadores

- 3.1. Definição e Tipos especiais
- 3.2. Propriedades
- 3.3. Aplicações

3.4. Medições com o uso do multímetro

3.5. circuitos básicos.

Unidade IV: Diodos

4.1. Definição e Tipos especiais

4.2. Propriedades

4.3. Aplicações

4.4. Medições com o uso do multímetro

4.5. circuitos básicos : Retificadores

Unidade V: Tiristores

5.1. Definição e Tipos especiais

5.2. Propriedades

5.3. Aplicações

5.4. Medições com o uso do multímetro

5.5. Circuitos básicos: controle por ângulo de disparo.

Unidade VI : Transistores

6.1. Definição e Tipos especiais

6.2. Propriedades

6.3. Aplicações

6.4. Medições com o uso do multímetro

6.5. Circuitos básicos: *drivers* de corrente, seguidores de tensão, choppers, conversores de frequência.

Bibliografia Básica

Santos, E. J. P., J., Eletrônica Analógica Integrada e Aplicações, 1^a. ed., Ed. Livraria da Física, 2011.

Aguiar, J., Curso de Manutenção Eletrônica Analógica, 1^a. ed., Ed. Biblioteca 24 Horas, 2009.

BOGART, T. F. , “*Dispositivos e Circuitos Eletrônicos V.1 e V.2*”. Ed. Makron Books. 2001.

Bibliografia Complementar

O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.

BOYLESTAD, R; NASHELSY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6^a.ed., Ed. Prentice Hall do Brasil, 1998.

MALVINO. Eletrônica I e II, 4^a.ed., Ed. Makron Books, 1997.

MIDDLETON, Robert Gordon. 101 Usos para o seu Osciloscópio, Ed. Antenna Edições Técnicas,

1982.

Desenho Técnico – CH: 60 h/a

Letras, algarismos e instrumentos de desenho. Construções geométricas. Introdução ao desenho técnico à mão livre e com instrumentos. Especificação de medidas e cotas. Introdução ao desenho projetivo. Desenho em projeção ortogonal no 1º diedro. Perspectiva paralela.

Objetivos

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

Conteúdo Programático

Unidade I: Letras, Algarismos e Instrumentos de Desenho

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

1.1 - Manejo dos instrumentos de desenho.

Unidade 2 - Construções Geométricas Planas

2- Retas.

2.1 - Ângulos.

2.2 - Circunferências.

2.3 - Polígonos.

Unidade 3 – Introdução ao Desenho Técnico com Instrumentos

3- Objetivos.

3.1 - Instrumentos de desenho, usos e cuidados.

3.2 - Escalas-definição, tipos e aplicação.

Unidade 4 - Especificação das Medidas e Cotas

4- Linhas e símbolos.

4.1 - Especificação das medidas.

4.2 - Cotas relativas ao tamanho.

4.3 - Normas relativas ao modo de cotar.

Unidade 5 - Introdução ao Desenho Projetivo

5- Teoria elementar do desenho projetivo.

5.1 - Plano de projeção, observador, objeto, projetantes.

5.2 - Projeção de um ponto.

5.3 - Projeção ortogonal.

5.4 - Projeção oblíqua.

5.5 - Projeção de um segmento de reta.

5.6 - Projeção de uma figura geométrica plana.

5.7 - Projeção de um sólido.

5.8 - Projeção cônica.

5.9 - Projeção cilíndrica.

5.10- Quadro geral das projeções.

5.11 - Projeção ortogonal no 1º e 3º diedros.

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

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

5.14 - Nomenclatura das vistas.

5.15 - Posicionamento relativo das vistas no 1º diedro.

5.16 - Posicionamento relativo das vistas no 3º diedro.

Unidade 6 - Desenho em Projeção Ortogonal Comum no 1º Diedro

6- Escolha de vistas.

6.1 - Vista principal.

6.2 - Vista lateral.

6.3 - Convenções técnicas de traçado.

6.4 - Arestas visíveis.

6.5 - Arestas ocultas.

6.6 - Linhas de centro e eixos.

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

6.8 - Desenho de peças contendo somente linhas isométricas.

6.9 - Desenho de peças contendo linhas isométricas e linhas não isométricas.

6.10 - Desenho de peças contendo planos inclinados e curvas.

6.11 - Vistas omitidas.

Unidade 7 - Perspectiva Paralela

7 - Noções básicas sobre perspectivas.

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

7.2 - Desenho de peças contendo somente linhas isométricas.

7.3 - Desenho de peças contendo linhas isométricas e linhas não isométricas.

7.4 - Desenho de peças contendo planos inclinados e curvas

Bibliografia Básica

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

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

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

Bibliografia Complementar

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

Eletrotécnica – CH: 60 h/a

Resolução de Circuitos em Corrente Alternada. Conceitos Básicos de Eletromagnetismo. Materiais. Circuitos trifásicos. Noções de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Tarifação. Instalações elétricas: material, critérios de dimensionamento, simbologia, normas e projetos.

Objetivos

Possibilitar o aluno conhecer comportamentos de elementos e circuitos de corrente alternada. Capacitar o aluno a conhecer e analisar circuitos de corrente alternada e estudar o sistema de geração e distribuição de energia elétrica.

Conteúdo Programático

Unidade I: Resolução de Circuitos em Corrente Alternada

1-Corrente elétrica

1.1-Força Eletro-motriz CC

1.2-Funções senoidais no tempo

1.3-Resistência

1.4-Indutância

1.5-Capacitância

1.6-Impedância

- 1.7-Admitância
- 1.8-Potência e Energia
- 1.9-Circuitos RLC – série
- 1.10-Circuitos RLC – paralelo
- 1.11-Fator de Potência
- 1.12-Potência no domínio do tempo
- 1.13-Potência no estado estacionário senoidal
- 1.14-Triângulo de Potência
- 1.15-Potência Complexa
- 1.16-Correção do Fator de Potência

Unidade II: Conceitos Básicos de Eletromagnetismo

- 2-Lei de Oerste
- 2.1-Lei de Farad
- 2.2-Lei de Lenz

Unidade III: Materiais

- 3-Condutores
- 3.1-Isolantes

Unidade IV: Circuitos Trifásicos

- 4-Tensões trifásicas
- 4.1-Sistemas em triângulo e estrela
- 4.2-Carga equilibrada ligada em triângulo
- 4.3-Carga ligada em estrela de quatro fios, equilibrada
- 4.4-Carga ligada em triângulo, não equilibrada
- 4.5-Carga não equilibrada ligada em estrela – quatro fios
- 4.6-Potência em cargas trifásicas

Unidade V: Noções de Sistemas de Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica

- 5-Termoelétrica
- 5.1-Hidroelétrica
- 5.2-Transmissão CC
- 5.3-Transmissão CA
- 5.4-Subestação

Unidade VI: Tarifação

6-Potência

6.1-Energia

6.2-Demanda

6.3-Fator de Potência

6.4-Tarifa verde

6.5-Tarifa azul

Unidade VII: Instalações Elétricas

7-Materiais utilizados em instalações elétricas

7.1-Fios

7.2-Cabos, lâmpadas

7.3-Dispositivos de comando e proteção em Baixa Tensão

7.4-Chaves seccionadoras

7.5-Contatores

7.6-Fusíveis

7.7-Disjuntores

7.8-Relés

7.9-Critérios de dimensionamento

7.10- Dimensionamento de condutores

7.11-Dimensionamento de eletrodutos

7.12-Dimensionamento de fusíveis

7.13-Dimensionamento de disjuntores

7.14-Simbologia

7.15-Normas e projetos

7.16-Disposições da NBR-5410

Bibliografia Básica

Boylestad, Robert L. Introdução à Análise de Circuitos, 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall do Brasil, 2004.

Cotrin, Admaro A. M. B.; Instalações Elétricas, 5ª edição São Paulo: Pearson Prentice Hall do Brasil, 2009.

Cavalcanti, P. J. M., Fundamentos de Eletrotécnica, 22ª ed., Ed. Freitas Bastos, 2012.

Bibliografia Complementar

- Creder, H., Instalações Elétricas, 13^a.ed. Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1995.
- O'malley, J. R., Análise de Circuitos. 2^a. ed., Ed. Makron Books, 1993.
- João Mamede Filho, Instalações Elétricas Industriais, 8^a edição, LTC, 2010.
- Carvalho, G., Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaio, 4^a ed., Ed. Érica, 2011.
- Albuquerque, Rômulo Oliveira. Circuitos em corrente alternada. São Paulo : Livros Érica, 1997.
(Estude e use. Serie eletricidade).

Física I – CH: 80 h/a

Grandezas físicas: unidades, dimensões, medições, teorias dos erros. Força e momento: deformação elástica. Estática. Atrito. Estruturas. Dinâmica. Cinemática e dinâmica dos sólidos. Trabalho e energia. Máquinas simples. Mecânica ondulatória. Acústica. Oscilações. Movimento Harmônico Simples. Laboratório.

Objetivos

Identificar fenômenos naturais em termos de quantidade e regularidade, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizam as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas simples.

Conteúdo Programático

Unidade I: Medidas

- 1-Grandezas
- 1.1-Grandezas físicas
- 1.2-Padrão de energia
- 1.3-Precisão da medida sistema de unidades
- 1.4-Unidades fundamentais
- 1.5-Unidades derivadas
- 1.6-Sistema internacional de unidades
- 1.7-Prefixos gregos
- 1.8-Grandezas fundamentais do SI
- 1.9-Padrões atômicos
- 1.10-Conversão entre sistemas de unidades
- 1.11-Notação Científica
- 1.12-Algarismos significativos

Unidade II: Movimento retilíneo

2-Referenciais inerciais e não inerciais

2.1-Movimento

2.2-Posição

2.3-Velocidade média

2.4-Velocidade instantânea

2.5-Aceleração

2.6-Aceleração constante

2.7-Queda livre

Unidade III: Vetores

3-Vetores escalares

3.1-Soma vetorial método gráfico

3.2-Vetores e seus componentes

3.3-Vetores unitários

3.4-Soma vetorial método das componentes

3.5-Multiplicação vetorial

Unidade IV: Força e Movimento

4-Aceleração de uma partícula

4.1-Primeira Lei de Newton

4.2-Força massa

4.3-Segunda Lei de Newton

4.4-Terceira Lei de Newton

4.5-Medida de uma força

4.6-Aplicações das Leis de Newton

4.7-Atrito das leis de Newton.

Unidade V: Trabalho e Energia

5-Trabalho de uma força constante

5.1-Trabalho de uma força variável método gráfico e analítico

5.2-Trabalho de forças mais comuns

5.3-Trabalho de uma mola

5.4-Trabalho da força peso

5.5-Energia cinética

5.6-Potência

Unidade VI: Leis de Conservação

6-Energia potencial

6.1-Forças conservativas e sistemas conservativos

6.2-Forças não conservativas

6.3-Lei da conservação da Energia

6.4-Massa e Energia

6.5-Quantização de energia

Bibliografia Básica

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert – Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. – 4v. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998.

Bibliografia Complementar

RAMALHO, J. F., NICOLAU, G; TOLEDO, P.A. Os Fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 2003.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA – GREF. Física 1. São Paulo: EDUSP, 2000.

BLAIDI, S.; MARTINI, REIS, G.; SPINELLI, W. Conexões com a Física. São Paulo: Moderna, 2010.

YOUNG, H. e R. FREEDMAN – Física.1.ed. Vol I. São Paulo: Pearson/Wesley. 2003.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior – 2v. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

3º Período

Termodinâmica – CH: 60 h/a

Fundamentos básicos, substância pura, calor e trabalho e leis da termodinâmica.

Objetivos

Conhecer os fundamentos e as leis da termodinâmica.

Conteúdo Programático

Unidade I: Fundamentos básicos

1- conceitos fundamentais

1.1- calor e temperatura

1.2- equilíbrio termodinâmico

1.3- propriedades de estado

1.4- processos e ciclos

Unidade II: Substância pura

2- conceitos

2.1- equilíbrios de fases

2.2- gráfico pressão x temperatura

2.3- gráfico temperatura x volume

2.4- equações de estado

Unidade III: Trabalho e calor

3- conceitos

3.1- unidades

3.2- trabalho realizado devido ao movimento de fronteira

3.3- comparações entre calor e trabalho

Unidade IV: Leis da termodinâmica

4- entalpia

4.1- 1ª lei da termodinâmica

4.2- entropia

4.3- 2ª lei da termodinâmica

4.4- ciclo de Carnot

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. – Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. – Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard

Blucher, 1996-1998.

TIPLER, P. A.; DE BIASI, R. Física para Cientistas e Engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

Bibliografia Complementar

VAN WYLER G. J. e SONNTAG R. E., Fundamentos da Termodinâmica Clássica, 4a. ed., Ed. Edgard Blucher, 2004.

LUCINI, M. Termodinâmica Aplicada. 4. Barcelona: Labor, 1969.

BLAIDI, S.; MARTINI, REIS, G.; SPINELLI, W. Conexões com a Física. São Paulo: Moderna, 2010.

RAMALHO, J. F., NICOLAU, G; TOLEDO, P.A. Os Fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 2003.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA – GREF. Física 1. São Paulo: EDUSP, 2000.

Inglês Técnico na Web – CH: 40 h/a

Desenvolvimento das técnicas de navegação em língua inglesa. Buscar, encontrar e organizar dados em *sites* de busca. Preparar seminários com os dados encontrados e apresentá-los para a turma. Comunicar-se por escrito através de cartões virtuais e e-mail.

Objetivos

Proporcionar ao aprendiz a oportunidade de desenvolver suas estratégias de leitura e escrita de hipertextos em língua inglesa e adquirir conhecimento tecnológico em páginas especializadas da web.

Conteúdo Programático

Unidade I

1-O que é a Internet e a www

1.1-Como funcionam os sites de busca em português e inglês

1.2-Buscando informações em sites em inglês

1.3-Comprando produtos na rede

1.4-Buscando informações técnicas no site howstuffworks.com

1.5-Enviando e recebendo mensagens em inglês

1.6-Correspondência comercial

1.7-Aprendendo termos técnicos em glossários e catálogos on-line

1.8-Projeto: apresentação de empresas da automação, telecomunicações e manutenção com sites na internet

Bibliografia Básica

FURSTENAU, Eugênio. *Novo Dicionário de Termos Técnicos* – vol. 1 e 2. 19. ed. rev. e ampl. São Paulo: Globo, 1995.

Dicionário Oxford Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês: português-inglês, inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 1999.

AMOS , Eduardo, KRESCHEN, Elizabeth. *Aquarius - Simplified Grammar Book.*São Paulo: Moderna, 1995.

Bibliografia Complementar

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use* – Gramática da Língua Inglesa com respostas. 2ª. ed. Martins Editora, 2010.

Desenho Assistido por Computador – CH 40 h/a

Desenho auxiliado por computador – programa AutoCad. Cortes. Desenhos de Projetos de Instrumentação e Tubulações. Orçamento. Planejamento, programação e controle de um projeto de Instrumentação.

Objetivos

Conhecer os comandos do software AutoCad 2006 e aplicar os conhecimentos técnicos de desenho usando este *software*.

Conteúdo Programático

Unidade I: Desenho Auxiliado por Computador – Programa AutoCad

1-Apresentação

1.1-Configurando o AutoCad 2000

1.2-Área de trabalho ou área gráfica

1.3-Barras de ferramentas, rolagem, menu, menu Pull-Down, região de comandos e de informação

1.4-Sistemas de coordenadas UCS E WCS

- 1.5-Acessos aos comandos via ícones, via teclado e via menu
- 1.6-Criação de Objetos Gráficos
- 1.7-Desenhar por coordenadas
- 1.8-Desenhar com precisão
- 1.9-Definindo a área de trabalho, unidades de medidas e precisão (LIMITS e UNITS)
- 1.10-Atração de pontos notáveis e criando pontos notáveis (OSNAP)
- 1.11-Desenhando somente na horizontal e na vertical (ORTHO)
- 1.12-Usando trilha (track) em objetos
- 1.13-Setagens para precisão na produção de desenhos (DSETTINGS)
- 1.14-Editando Objetos
- 1.15-Modificando e Criando Propriedades de Objetos
- 1.16-Métodos de Visualização
- 1.17-Manipulando Arquivos
- 1.18-Listando e Analisando Informações do Desenho e dos Objetos
- 1.19-Textos
- 1.20-Dimensionamento
- 1.21-Hachuras
- 1.22-Utilizando Biblioteca
- 1.23-Perspectiva Isométrica
- 1.24-AutoCadDesigncenter
- 1.25-Impressão (Plotagem)

Unidade II: Cortes

- 2.1-Desenho Projetivo
 - 2.1.1-Cortes totais: vertical longitudinal e transversal
 - 2.2.2-Cortes totais: vertical e horizontal frontal
 - 2.2.3-Cortes totais em desvio

2.2.4-Cortes rebatidos ou com rotação de detalhes

2.2.5-Meio corte, corte parcial e omissão de cortes

2.2.6-Rupturas

2.2.7-Vistas nas direções específicas, meia vista, vista parcial, vistas encurtadas(Encurtamento)

2.2.8-Seções

2.2.9-Vistas auxiliares: primária, secundária e simplificada

Unidade III: Desenhos de projetos de instrumentação e Tubulações

3-Convenções de desenho de fluxograma e tubulações

3.1- Abreviaturas e convenções de desenhos de instrumentos

Bibliografia Básica

Peixoto, M. Fernandes, O. Curso de Auto CAD 14. (Apostila). Rio de Janeiro: MEC/SEMTEC – Escola Técnica Federal de Campos/CEFET, 1998.

Baldam, R. L. Utilizando Totalmente o Auto CAD 2000 – 2D, 3D e Avançado. São Paulo: Érica, 1999.

ABNT. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. São Paulo: SENAI-DTE-DMD, 1990.

Bibliografia Complementar

Telles, P. C. S. Tubulações Industriais: Cálculo. 6. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 1982.

Telles, P. C. S., Barros, D.G.P. Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações. 4. ed. ver. e ampl. Rio de Janeiro: Interciência LTDA, 1987.

Provenza, F. Projetista de Máquinas. São Paulo: Escola Pro-tec, 1986.

Desenhista de Máquinas. São Paulo: Escola Pro-tec, 1986.

Resistência dos Materiais – CH: 80h/a

Tensões e deformações. Gráfico Tensão x Deformação, Lei de Hooke, Coeficiente de Poisson. Tração, compressão e cisalhamento. Torção. Força cortante e momento fletor. Propriedades de áreas planas. Tensões em vigas.

Objetivo

Conhecer a formulação para o estudo das tensões e deformações em decorrência de ações exteriores (carregamentos) sobre corpos elásticos.

Solucionar ou encaminhar soluções dos problemas específicos relacionados com a verificação e/ou dimensionamento das estruturas.

Conteúdo Programático

Unidade I

1-Noção de Tensão e Deformação.

Definição de Tensão; Tensor de Tensões; Significado físico da deformação; Definição matemática de deformação;

1.1-Tração e Compressão.

Tensões devido às Cargas Axiais.

Diagrama tensão-deformação; Lei de Hooke para materiais isotrópicos; Coeficiente de Poisson para materiais isotrópicos.

Dimensionamento de peças sujeitas a tração e compressão.

1.2-Cisalhamento.

Força cortante nas vigas (V).

Tensão de cisalhamento em pinos e parafusos.

Dimensionamento de peças sujeitas ao cisalhamento.

Unidade II

2. Flexão.

Momento Fletor e Força Cortante.

Diagramas de forças cortante, axial e do momento fletor.

Propriedades de Áreas Planas: Centróide de área;Momento de inércia de área.

Premissa cinemática básica.

Fórmula da flexão elástica.

Flexão pura de vigas com seção simétrica.

Flexão pura de vigas com seção assimétrica.

Dimensionamento de vigas sujeitas à flexão pura.

Unidade III

3. Torção.

Aplicação do método das seções.

A fórmula da torção.

Projeto de membros circulares em torção.

Ângulo de torção de membros circulares.

Unidade IV

4. Transformações de Tensões.

Equações gerais para transformação de tensão plana.

Círculo de tensões de Mohr.

Construção do círculo de tensões de Mohr.

Bibliografia Básica

TIMOSHENKO, Stephen, GERE, James M. Mecânica dos sólidos. Tradução e coord. José Rodrigues de Carvalho. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994-1998. v. 1

MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 11a.ed. São Paulo : Livros Érica, 2000

HIBBELER, R. C. (Russell Charles). Resistência dos materiais. Tradução de Fernando Ribeiro da Silva. 3a.ed Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000

Bibliografia Complementar

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell (Elwood Russell). Mecânica vetorial para engenheiros. Revisão técnica G.E.O. (Giorgio Eugenio Oscare) Giacaglia; tradução de Mario Alberto Tenan. 5.ed.rev. São Paulo: Pearson Education, 1994. 2v

Materiais Aplicados à Manutenção– CH: 80 h/a

Introdução à Ciência dos Materiais. Falhas dos Materiais. Fabricação e Processamentos dos Materiais. Metais. Materiais Cerâmicos. Polímeros. Compósitos. Semicondutores. Biomateriais.

Objetivos

Fornecer aos alunos as noções básicas quanto às características, propriedades, limitações de uso e aplicações dos materiais mais comumente encontrados nos sistemas produtivos.

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução

- 1- Perspectiva Histórica.
- 1.1- Classificação dos materiais.
- 1.2- Materiais avançados.
- 1.3- Materiais do futuro.
- 1.4- Necessidade de materiais modernos.

Unidade II: Falhas dos materiais.

- 2- Introdução.
- 2.1- Fratura.
- 2.2- Fadiga.
- 2.3- Fluência.
- 2.4- Estudo de Caso.

Unidade III: Fabricação e Processamentos dos Materiais.

- 3- Introdução.
- 3.1- Fabricação de Metais.
- 3.2- Processos Térmicos de Metais.
- 3.3- Fabricação de Materiais Cerâmicos.
- 3.4- Síntese e Fabricação de Polímeros.

Unidade IV: Metais.

- 4- Introdução.
- 4.1- Aços e suas ligas.
- 4.2- Aços Inoxidáveis.
- 4.3- Ferro Fundido.
- 4.4- Alumínio.
- 4.5- Cobre e suas ligas.
- 4.6- Outros metais (chumbo, estanho, zinco, níquel, titânio e cromo).

Unidade V: Materiais Cerâmicos.

- 5- Introdução.
- 5.1- Principais Características.
- 5.2- Principais Propriedades.
- 5.3- Aplicabilidade.

Unidade VI: Polímeros.

6- Introdução.

6.1- Principais características.

6.2- Principais Propriedades.

6.3- Aplicabilidade.

Unidade VII: Compósitos.

7- Introdução.

7.1- Principais características.

7.2- Principais propriedades.

7.3- Aplicabilidade.

Unidade VIII: Semicondutores.

8-Introdução.

8.1- Principais características.

8.2- Principais propriedades.

8.3- Aplicabilidade.

Unidade IV: Biomateriais.

9- Introdução.

9.1- Principais características.

9.2- Principais propriedades.

9.3- Aplicabilidade.

Bibliografia básica

WILLIAN, D. Callister , Jr., Fundamento da Ciência e Engenharia dos Materiais uma Abordagem Integrada, 2º edição – LTC – Livros Técnicos e Científicos – 2006 , Rio de Janeiro – RJ.

CHIAVERINI, Vicente , Aços e Ferro Fundido, Associação Brasileira dos Metais – ABM , São Paulo - SP .

VAN VLACK, Lawrence Hall , Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais, Editora Campus , Rio de Janeiro – RJ., 2001.

Bibliografia Complementar

CALLISTER, W. D. Jr. Ciência e Engenharia de Materiais; Uma Introdução, Rio de Janeiro , LTC

Editora S.A. 2002.

SILVA, A. L & MEI, P. R. Aços e Ligas Especiais, 2º Edição, São Paulo, Edgard Blucher, 2006.

TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais – Materiais, Projetos e Montagem. 9º Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2000.

Física II – CH: 80 h/a

Equilíbrio. Estática dos Fluidos. Dinâmica dos Fluidos. Termometria. Dilatação Térmica. Calorimetria. Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases

Objetivos

Identificar fenômenos naturais em termos de regularidade e quantificação, bem como interpretar princípios fundamentais que generalizem as relações entre eles e aplicá-los na resolução de problemas.

Conteúdo Programático

Unidade I: Equilíbrio

- 1-Conceito de equilíbrio
- 1.1-Condições de equilíbrio
- 1.2-Equilíbrio do ponto material
- 1.3-Momento de uma fora
- 1.4-Equilíbrio do corpo extenso

Unidade II: Estática dos Fluidos

- 2-Densidade e Pressão
- 2.1-Fluidos em repouso
- 2.2-Lei de Stewin
- 2.3-Vasos comunicantes
- 2.4-Experiência de Torricelli
- 2.5-Princípio de Pascal
- 2.6-Medida de pressão
- 2.7-Princípios de Arquimedes

Unidade III: Dinâmica dos Fluidos

- 3-Fluidos ideais em movimento
- 3.1-Linha de corrente e equação da continuidade

- 3.2-Equação de Bernoulli
- 3.3-Aplicações da equação de Bernoulli
- 3.4-Tubo de Venturi

Unidade IV: Termometria

- 4-Conceito de temperatura
- 4.1-Equilíbrio térmico e a lei Zero da Termodinâmica
- 4.2-Escalas termométricas (Celsius, Fahrenheit e Kelvin)

Unidade V: Dilatação Térmica

- 5-Dilatação térmica dos sólido
- 5.1- Dilatação térmica dos líquidos

Unidade VI: Calorimetria

- 6-Conceito de calor
- 6.1-Calor específico
- 6.2-Equação fundamental da calorimetria
- 6.3-Capacidade térmica
- 6.4-Princípio da troca de calor
- 6.5-Mudança de estado físico
- 6.6-Calor Latente
- 6.7-Condução do calor

Unidade VII: Termodinâmica

- 7-Estudo dos gases ideais
- 7.1-Transformações isobáricas, isocóricas e isotérmicas
- 7.2-Introdução à termodinâmica – Calor e trabalho
- 7.3-Primeira lei da termodinâmica
- 7.4-Casos especiais da primeira lei da termodinâmica

Bibliografia Básica

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert – Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros

Técnicos e Científicos, 2006.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. – 4v. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998.

Bibliografia Complementar

RAMALHO, J. F., NICOLAU, G; TOLEDO, P.A. Os Fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 2003.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA – GREF. Física 1. São Paulo: EDUSP, 2000.

BLAIDI, S.; MARTINI, REIS, G.; SPINELLI, W. Conexões com a Física. São Paulo: Moderna, 2010.

YOUNG, H. e R. FREEDMAN – Física.1.ed. Vol I. São Paulo: Pearson/Wesley. 2003.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior – 2v. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

Cálculo Integral – CH: 80 h/a

Integrais Indefinidas. Técnicas de Integração: integração por substituição, por partes e por frações parciais. Equações Diferenciais Simples. Integrais Definidas. Aplicações da integral definida: áreas e volume de sólido de revolução. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Integrais Duplas.

Objetivos

Compreender os conceitos, procedimentos e técnicas de Cálculo Diferencial e Integral II, desenvolvendo a capacidade de formular hipóteses e selecionar estratégias de ação.

Utilizar os conhecimentos e técnicas de Cálculo Diferencial II na resolução de problemas não só em Cálculo II, mas também em outras áreas do currículo e principalmente em sua vida profissional quando esses conhecimentos e técnicas se fizerem necessários.

Desenvolver a capacidade de interpretar e criticar resultados obtidos

Desenvolver a capacidade de utilizar, de maneira consciente, calculadoras e computadores na resolução de problemas.

Conteúdo Programático

Unidade I: Integral Indefinida

1-Definição.

1.1-Propriedades.

1.2-Cálculo Integrais indefinidas simples.

Unidade II: Integral Definida

2-Introdução: integração como área.

2.1-Cálculo da integral definida.

2.2-Mudança dos limites de integração.

2.3-Troca dos limites de integração.

2.4-Integração por partes nas integrais definidas.

2.5-Decomposição do intervalo de integração.

2.6-Integrais impróprias.

2.7-Cálculo de áreas planas.

2.8- Em coordenadas retangulares.

2.9- Em coordenadas polares.

2.10-Cálculo do volume dos sólidos de revolução.

Unidade III: Função de Várias Variáveis

3-Conceito.

3.1.-Derivadas parciais.

3.2-Cálculo de derivadas parciais.

3.3-Derivada de ordem superior.

Unidade IV: Integrais Duplas

4-Definição.

4.1-Notação.

4.2-Integrais iteradas.

4.3-Cálculo de Integrais iteradas.

4.4-Inversão da ordem de integração.

4.5-Cálculo de áreas por dupla integração.

Bibliografia básica

LEITHOLD, Louis. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982.

LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P. e EDWARDS, Bruce H. *Cálculo com Aplicações*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1998.

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo – v. 1 e 2*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Bibliografia Complementar

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

4º Período

Fenômenos de Transporte – CH: 80 h/a

Conceitos e definições Fundamentais. Conceituação Básica de Fenômenos de Transportes. Fundamentos da Estática dos Fluidos. Descrição e Classificação dos Escoamentos. Introdução à análise de escoamentos na formulação de volume de controle. Introdução a transferência de calor.

Objetivos

Propiciar capacidades e habilidades técnicas para os estudos fundamentais em fenômenos de transportes.

Analisar o deslocamento de fluidos, entendendo suas características físicas e mecânicas.

Conteúdo Programático

Unidade I: Conceito e Definições Fundamentais

- 1.1. Meio contínuo.
- 1.2. Massa específica
- 1.3. Volume específico
- 1.4. Peso específico
- 1.5. Densidade relativa
- 1.6. Força de corpo e superfície
- 1.7. Tensão em um ponto
- 1.8. Fluidos
- 1.9. Definição e propriedades
- 1.10. Fluidos e viscosidade
- 1.11. Módulo elasticidade volumétrica
- 1.12. Equação de estado de um gás perfeito
- 1.13. Energia interna
- 1.14. capacidade térmica
- 1.15. Calor específico
- 1.16. Tensão superficial
- 1.17. Pressão de vapor

Unidade II: Conceituação Básica de Fenômenos de Transportes

- 2.1. Grandezas extensivas e intensivas
- 2.2. Campos
- 2.3. Desequilíbrio local – fluxos
- 2.4. Fenômenos de Transportes
- 2.5. Transporte difusivo de qualidade de movimento linear
- 2.6. Transporte de calor por condução
- 2.7. Transporte por condução
- 2.8. Transporte de massa por difusão molecular.
- 2.9 Analogia entre os processos unidirecionais

Unidade III: Fundamentos da Estática dos Fluidos

- 3.1. Pressão em um ponto
- 3.2. Equação básica da estática dos fluidos
- 3.3. Variação da pressão em um fluido em repouso
- 3.4. Variação da pressão em um fluido com movimento de corpo rígido
- 3.5. Medidas de pressão
- 3.6. Barômetros
- 3.7. Forças sem superfícies planas submersas
- 3.8. Empuxo e Flutuação

Unidade IV: Descrição e classificação dos escoamentos

- 4.1. Campos de velocidade de escoamento
- 4.2. Aceleração
- 4.3. Derivada material – descrição e classificação dos escoamentos

Unidade V: Introdução e Análise de escoamentos na formulação de controle

- 5.1. Sistema e volume de controle
- 5.2. Vazão e fluxo de massa
- 5.3. equação básica da formulação de volume de controle
- 5.4. princípio da conservação de massa.
- 5.5. Equação de continuidade
- 5.6. Segunda lei de Newton para o movimento na F.V.C.

- 5.7. Equação da quantidade de movimento linear
- 5.8. Princípio da conservação de energia na F.v.C.
- 5.9. Equação energia
- 5.10. Equação Bernoulli

Unidade VI: Introdução a Transferência de Calor

- 6.1. Condução
 - 6.2. Convecção
 - 6.3. Radiação
 - 6.4. Mecanismo combinado de transferência de calor
- 3.41.

Bibliografia Básica

SISSOM, Leighton E., PITTS, Donald R. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988

LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: Sub-Reitoria de Ensino de Graduação e Corpo Discente, UFRJ, 1997. 2v. (Cadernos didáticos UFRJ, 30).

FOX, Robert W; MCDONALD, Alan T; FRANÇA, Geraldo Augusto Campolina. Introdução à mecânica dos fluidos. Tradução de Ricardo Nicolau Nassar Koury. 5.ed Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001

Bibliografia Complementar

BENNET, C. & MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte. McGraw-Hill, 1978.

FOX, R. W. & MACDONALD, A. Introdução a Mecânica dos Fluidos. Guanabara, 1988.

SISSON, L. E. & PITTS, D. R. Fenômenos de Transporte. Guanabara Dois, 1979.

STREETER, V. L. & WYLIER, E. B. Mecânica dos Fluidos. McGraw-Hill, 1982.

VENNARD, J. K. & STREET, R. Elementos de Mecânica dos Fluidos. Guanabara Dois, 1978.

Manutenção de Máquinas e Instalações Elétricas– CH: 80 h/a

Introdução a conceitos de eletro magnetismo. Máquinas elétricas de corrente contínua. Máquinas síncronas. Máquinas assíncronas. Motores de corrente alternada com coletor. Transformadores.

Objetivos

Fazer com que o educando conheça os princípios de funcionamento, ensaios e aplicações dos diversos tipos de máquinas elétricas (geradores de corrente contínua e alternada, motores de corrente contínua e alternada e transformadores).

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução

- 1.1. Conceitos básicos
- 1.2. Sistemas de unidades

Unidade II: Máquinas elétricas de corrente contínua

- 2.1. Geradores de corrente contínua
- 2.2- Princípio de funcionamento
- 2.3- Equação da F.E.M. gerada
- 2.4- Construção
- 2.5- Comutação
- 2.6- Reação da armadura
- 2.7- Enrolamentos compensadores e interpolos
- 2.8- Tios de excitação – características de funcionamento
- 2.9- Rendimento Perdas
- 2.10- Aplicações
- 2.11- Motores de Corrente Contínua
- 2.12- Princípio de funcionamento
- 2.13- Reação de armadura
- 2.14- Inversão do sentido de rotação
- 2.15- Força contra-eletromotriz

- 2.16- Conjugado
- 2.17- Variação da velocidade
- 2.18- Tipos de motores – características de funcionamento
- 2.19- Regulação de velocidade
- 2.20- Perdas
- 2.21- Rendimento

Unidade III: Máquinas Síncronas

- 3.1. Alternadores
- 3.2- Construção
- 3.3- Tipos
 - 3.3.1- Polos fixos
 - 3.3.2- Polos girantes
- 3.4- Princípio de funcionamento
- 3.5- Equação da F. E. M. gerada
- 3.6- Regulação da Tensão para vários fatores de potência
- 3.7- Impedância síncrona
- 3.8- Paralelismo de alternadores
- 3.9- Efeito da corrente de sincronização entre alternadores
- 3.10- Alternadores sem escova (Brushless)
- 3.11- Motores Síncronos
- 3.12- Princípio de funcionamento
- 3.13- Efeito do aumento de carga com valores de excitação diferentes
- 3.14- Partida
- 3.15- Correção do fator de potência através do M. S.
- 3.16- Vantagens e desvantagens da utilização do motor síncrono

Unidade IV: Máquinas Assíncronas

4.1 Motores Assíncronas

4.2- Tipos quanto à construção

4.3- rotor tipo gaiola de esquilo

4.4- rotor tipo bobinado

4.5- Tipos quanto à ligação

4.6- monofásicos

4.7- trifásicos

4.8- Princípios de funcionamento dos motores monofásicos e trifásicos

4.9- Relação entre rotação, frequência de rede e números de pólos

4.10- Inversão do sentido de rotação

4.11- Escorregamento

4.12- Efeito de variação da resistência do rotor

4.13- Diferença entre as características de funcionamento do motor do rotor em curto e do motor bobinado

4.14- Corrente de partida

4.15- Conjugado de partida

4.16- Aplicações

4.17- Métodos de partida dos motores trifásicos

4.18- Métodos de partida dos motores monofásicos

Unidade V: Motores de Corrente Alternada com coletor

5.1. Princípio de funcionamento

5.2. Aplicações

Unidade VI: Transformadores

6.1. Partes componentes

- 6.2. Princípio de funcionamento
- 6.3. Tipos de transformadores
- 6.4. Equações vetoriais
- 6.5. Polaridade
- 6.6. Ensaio a vazio e em curto-circuito
- 6.7. Perdas
- 6.8. Paralelismo de transformadores
- 6.9. Desvio angular
- 6.10. Ensaio de rigidez Dielétrica do óleo, relação de espiras, isolamentos
- 6.11. Proteção dos transformadores

Bibliografia Básica

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 11. ed. Porto Alegre: Globo, 1995.

DAWES, Chester Laurens. Curso de eletrotécnica. 19.ed. Porto Alegre : Globo, 1979

MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas elétricas de corrente contínua. 5a ed. Rio de Janeiro, 1987.

Bibliografia Complementar

MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada. 4a.ed. rev. Porto Alegre: Globo, 1982.

MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores. 6. ed. rev. Porto Alegre : Globo, 1983.

Lubrificação – CH: 40 h/a

Lubrificantes: óleos e Graxas. Princípios de lubrificação. Lubrificação de mancais, engrenagens, bombas, motores etc. Armazenamento.

Objetivos

Conhecer a origem, as funções e aplicações dos lubrificantes industriais e automotivos.

Conteúdo Programático

Unidade I: Petróleo

- 1. Origem do Petróleo, classificação e desdobramento.

Unidade II: Principais funções dos Lubrificantes

Unidade III: Ensaio em óleos lubrificantes

Unidade IV: Aditivos

Unidade V: Óleos industriais

- 5.1. Classificação ISSO e AGMA
- 5.2. Óleos para sistemas hidráulicos
- 5.3. Óleos para engrenagens e mancais
- 5.4. Óleos para compressores
- 5.5. Fluidos de corte
- 5.6. Métodos de lubrificação industrial

Unidade VI: Óleos sintéticos

- 6.1. O que são, principais tipos e aplicações

Unidade VII: Lubrificação automotiva.

- 7.1. Classificação SAE e API
- 7.2. Óleos para motores de 4 e 2 tempos
- 7.3. Óleos para transmissão

Unidade VIII: Graxas lubrificantes

- 8.1. Principais tipos e características

Unidade IX: Lubrificantes sólidos.

Unidade X: Sistemas de limpeza de óleo

- 10-Decantação, filtração e centrifugação.

Unidade XI: Armazenagem e manuseio de lubrificantes

Unidade XII: Considerações sobre análises de óleos

Unidade XIII: Planejamento da lubrificação

Unidade XIV: Cálculo de filme mínimo de lubrificante para mancais de deslizamento

Bibliografia básica

BELMIRO, Pedro Nelson; CARRETEIRO, Ronald. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Editora Interciência, 2006.

A TEC; PETROBRÁS; ÁREA DE TECNOLOGIA DE LUBRIFICANTES, GERÊNCIA INDUSTRIAL. Lubrificantes fundamentos e aplicações, 1999. 148p.

TEXACO. Fundamentos de Lubrificação: Instalações Industriais, 1991. 112p.

Bibliografia complementar

RUNGE, Peter R. F. Lubrificação Automotiva. Editora Triboconcept, 634 p.

MOBIL; OTAROLA, G. Alvarado. Fundamentos de Lubrificação, 1979. 289p.

TEXACO. Fundamentos de Lubrificação – Folheto, 1994. 67p.

SKF FERRAMENTAS. Produtos SKF para manutenção e lubrificação - Catálogo, 2001. 124 p.

ROUILLER, Robert. Formulário do mecânico. São Paulo: Hermus, 1982. 175p.

Empreendedorismo – CH: 40 h/a

Nova realidade do mundo do trabalho. Empreendedorismo e o empreendedor: conceitos e definições. Ética no empreendedorismo: possibilidade ou ilusão? Metas e objetivos na ação empreendedora. Perfil do empreendedor e auto-avaliação. Análise de indicadores sócio-econômicos da região norte-fluminense. Análise de mercado. Construção da visão de negócio – trabalhando a idéia. Construção da rede de relações (network). Elaboração e apresentação de um plano de negócios simplificado.

Objetivos

Discutir o perfil do empreendedor e o motivo pelo qual as pessoas buscam tornar-se empresárias.

Abordar as questões relacionadas com a identificação das oportunidades de negócios, metas e objetivos, apontando tendências globais que geram estas oportunidades.

Análise do Mercado, Marketing e indicadores sócio-econômicos, antes de iniciar o negócio, avaliando os potenciais concorrentes, consumidores e fornecedores.

Trabalhar o projeto da linha de produtos e serviços que o seu negócio oferecerá aos clientes,

discutindo atributos ou características que devem ter para atender as necessidades dos clientes.

Refletir sobre as questões éticas relacionadas ao comércio dos produtos/serviços.

Construção de um Plano de Negócios Simplificado, realizando dessa forma um planejamento financeiro do empreendimento para expressar a viabilidade do seu futuro negócio.

Conteúdo Programático

Unidade I – Introdução

1.1. Conceituação

1.2. Histórico

Unidade II – Apresentação da expectativa dos alunos sobre o curso e disciplina

2.1. Depoimentos

Unidade III – Empreendedorismo e o Empreendedor

3.1. Conceitos

3.2. Definições

Unidade IV – A importância na definição de metas e objetivos (visão de futuro)

4.1. Como se constroem metas e objetivos de curto, médio e longo prazo

Unidade V – Ética no Empreendedorismo – metas e objetivos

5.1. Conceitos e Definições

5.2. É possível ser ético nos negócios?

Unidade VI – Avaliação dos indicadores socioeconômicos da região

6.1. Identificação das potencialidades regionais através da análise de dados populacionais, territoriais, orçamento público, PIB, arrecadação ICMS, INSS, movimentação bancária e infraestrutura

6.2. Papel dos governos no fomento a atividade produtiva de pequeno porte

Unidade VII – Marketing e Análise do Mercado

7.1. Papel da propaganda na difusão de novos negócios

7.2. Análise do mercado e competitividade

7.3. Exercício de elaboração de uma pesquisa de mercado

Unidade VIII – Construção da visão de negócio

- 8.1. A descoberta de nichos de mercado
- 8.2. A identificação da ideia
- 8.3. A transformação da ideia numa oportunidade de negócio

Unidade IX – Entrevista com um empreendedor

- 9.1. Entrevista a ser feita em aula na busca da história de vida e da construção do empreendimento

Unidade X – Modelagem da Entrevista

- 10.1 – Extrair da entrevista com o empreendedor o que for essencial através da elaboração de resenha da entrevista seguida de tempestade cerebral

Unidade XI – Construção de uma rede de relações (network)

- 11.1. O que é, como se constrói e mantém uma rede de relações
- 11.2. A importância da identificação de tutor ou “padrinho” estabelecido no setor empresarial

Unidade XII – Estudo de Casos e exercícios de criatividade

- 12.1. Análise da apresentação de casos de sucesso em empreendimento

Unidade XIII – Construção do Plano de Negócios Simplificado

- 13.1. Busca de informações
- 13.2. Cálculo do risco do negócio
- 13.3. Planejamento de vendas
- 13.4. Planejamento financeiro e organizacional
- 13.5. Apresentação do P. N.

Unidade XIV – Avaliação da Disciplina

- 14.1. Avaliação feita pelos alunos individualmente através de questionário e coletivamente através de debate e discussão sobre a disciplina, sua importância, seu conteúdo, o material didático utilizado, o professor, a metodologia e a forma de avaliação da disciplina.

Bibliografia básica

DRUCKER, Peter Ferdinando. *Inovação e espírito empreendedor: entrepreneurship*. 6. ed. São

Paulo: Pioneira, 2000.

DRUCKER, Peter. *Administração para o futuro: os anos 90 e a virada do século*. São Paulo: Pioneira, 1993.

DOLABELA, Fernando. *O Segredo de Luiza*. Ed. Cultura, 1999.

Bibliografia Complementar

TREVISAN, Antoninho M. *Empresários do futuro: como os jovens vão conquistar o mundo dos negócios*. 3. ed. São Paulo: Infinito, 2000.

Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos – CH: 80 h/a

Introdução aos sistemas fluidos mecânicos de transformação e transmissão de energia. Definições, campo de aplicação e características dos sistemas hidráulicos. Elementos hidráulicos de potência. Fluidos Hidráulicos. Técnicas de comando hidráulico e eletro-hidráulico aplicadas a circuitos. Introdução à pneumática. Campos de aplicação e características dos sistemas pneumáticos. Geração e distribuição de ar comprimido. Atuadores hidráulicos/pneumáticos. Funcionamento e aplicação de elementos elétricos. Válvulas e eletroválvulas direcionais. Sistemas controle da vazão e de pressão. Análise sob o aspecto construtivo e funcional dos elementos/circuitos hidráulicos e pneumáticos. Desenvolvimento, representação, simulação e montagem de circuitos industriais. Simbologia normalizada.

Objetivo

Assimilar as características e os campos de aplicação da hidráulica e da pneumática

Habilitar o aluno de modo que este possa dimensionar e/ou selecionar os componentes hidráulicos ou pneumáticos que integram as instalações industriais

Elaborar esquemas hidráulicos e eletro-hidráulicos e pneumáticos e eletropneumáticos básicos

Capacitar para instalar, implementar e manter sistemas pneumáticos e hidráulicos

Habilitar o aluno a diagnosticar avarias e na manutenção de circuitos hidráulicos/pneumáticos

Conteúdo Programático - Hidráulica

Unidade I: Introdução

1.1. Definição, conceitos básicos, vantagens/desvantagens, campos de aplicação

Unidade II: Fundamentos físicos

2.1. Grandezas e unidades físicas da hidráulica

2.2. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica) aplicados a sistemas hidráulicos

2.2.1. Transmissão hidráulica de força

2.2.2. Transmissão hidráulica de pressão

2.2.3. Vazão

2.2.4. Atrito e escoamentos

2.2.5. Potência hidráulica

Unidade III: Fluidos hidráulicos

3.1. Propriedades (compressibilidade, viscosidade)

3.2. Classificação

3.3. Tipos

3.4. Funções

3.5. Filtragem

3.6. Problemas ocasionados pelos contaminantes

Unidade IV: Estrutura típica dos sistemas hidráulicos

4.1. Sistema de potência/alimentação

4.1.1. Bombas hidráulicas (generalidades, princípios de funcionamento, tipos construtivos, rendimento volumétrico)

4.1.2. Reservatório (funções, dimensionamento, técnicas de construção)

4.1.3. Válvula de segurança

4.1.4. Acessórios (filtros, manômetro/termômetros, trocadores de calor)

4.2. Sistema comando, controle e regulação

4.2.1. Controle direcional (válvulas e eletroválvulas direcionais, classificação de válvulas direcionais, tipos construtivos)

4.2.2. Válvulas de controle contínuo (servo-válvula e válvula proporcional)

4.2.3. Elementos lógicos (válvulas tipo cartucho)

4.2.4. Válvulas de retenção (tipos construtivos e aplicação)

4.2.5. Controle de vazão (método de controle, válvulas de vazão, tipos construtivos de válvulas)

4.2.6. Controle de pressão (válvulas de pressão: limitadoras-sequência, frenagem, contrabalanço – redutoras), pressostato

4.2.7. Filtro (princípio de filtragem, grau de filtragem, posições para filtragem)

4.2.8. Acumulador (função, tipos construtivos, normas de segurança)

4.3 Elementos de trabalho/atuadores

4.3.1. Cilindros (tipos construtivos, dimensionamento)

4.3.2. Motores (tipos construtivos)

Unidade V: Elementos elétricos

5.1. Solenóides, contator, relés, detetores de limite mecânico (fim de curso), sensores de aproximação

Unidade VI: Montagem experimentais de circuitos hidráulicos

Unidade VII: Recomendações para a manutenção de sistemas hidráulicos

7.1. Passos para a Busca de defeitos

7.1.1. Informações preliminares

7.1.2. Checagem preliminar

7.1.3. Diagnóstico de falhas

7.1.4. Testes de Componentes Suspeitos

7.1.5. Operações Periódicas

Conteúdo Programático - Pneumática

Unidade I: Introdução

1. Definição, vantagens/desvantagens e campos de aplicação

Unidade II: Ar comprimido

2.1. Características e princípios físicos

2.2. Geração, preparação, distribuição e condicionamento do ar comprimido

2.2.1. Compressores (análise dos principais tipos de compressores considerando seus aspectos funcional e construtivo)

2.2.2. Dimensionamento da rede de distribuição do ar comprimido

2.2.3. Preparação e condicionamento do ar comprimido

2.2.3.1. Analisar os processos de preparação do ar comprimido a se utilizado em um sistema pneumático (secagem, filtragem, regulagem, lubrificação)

Unidade III: Elementos pneumáticos (Análise dos principais elementos pneumáticos, sob os aspectos funcional e construtivo, buscando o embasamento necessário para a elaboração de

sistemas pneumáticos)

- 3.1. Válvulas direcionais (características funcionais e construtivas; tipos e formas de acionamento)
- 3.2. Válvula de vazão (bidirecional e unidirecional): características funcionais e construtivas
- 3.3. Válvula de bloqueio (válvula de retenção, alternadora e de simultaneidade): características funcionais e construtivas.
- 3.4. Temporizador pneumático
- 3.5. Atuadores pneumáticos
 - 3.5.1. Cilindros (ação simples, ação dupla e especiais): características funcionais e construtivas; cálculo da força do êmbolo e do consumo de ar.
 - 3.5.2. Motores (características funcionais e construtivas)

Unidade IV: Simbologia normalizada

Unidade V: Elaboração e montagem de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos em bancada

- 5.1. Elaboração e montagem de esquemas pneumáticos utilizando acionamento direto e indireto
- 5.2. Elaboração e montagem de circuitos seqüenciais pelo método intuitivo com base tecnológica
- 5.3. Diagrama de movimento (aplicação do diagrama trajeto-passo em esquemas pneumáticos)
- 5.4. Desenvolvimento de circuitos em software específico

Bibliografia básica

- STEWART, Harry L ., Pneumática & Hidráulica. São Paulo: 3ª. Ed., Hemus, 2002
- BONACORSO, Nelson Gauze; Noll, Valdir. Automação Eletropneumática. São Paulo: 12ª. ed., Érica, 2013
- LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: 3ª. Ed.,UFSC, 2008

Bibliografia complementar

- PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial - Pneumática - Teoria e Aplicações, 1ª. Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2013.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica. São Paulo: 1ª. Ed.,Érica 2004
- PARKER HANNIFIN, Tecnologia Hidráulica Industrial, M2001-2 BR, Jacarei/SP
- PARKER HANNIFIN, Tecnologia Pneumática Industrial, M1001-2 BR, Jacarei/SP
- FESTO DIDACTIC, Automação Pneumática P111, FestoDidactic Brasil, São Paulo, 1999
- FESTO DIDACTIC, Sistemas Eletropneumáticos, FestoDidactic Brasil, São Paulo, 2001

Análise de Vibrações Mecânicas – CH: 60 h/a

Modelagem matemática com equações diferenciais. Ondas. Molas. Amortecedores. Vibrações em sistemas discretos de 1º grau de liberdade, sem e com amortecimento, sem e com excitação harmônica externa. Vibrações livres em sistemas discretos de 02 graus de liberdade. Isolamento de vibrações.

Objetivos

Conhecer os fundamentos e modelagem matemática para o estudo de vibrações mecânicas em sistemas discretos de 1º e 2º graus de liberdade, sem e com amortecimento, sem e com excitação harmônica externa.

Identificar, solucionar, ou encaminhar solução para problemas específicos de vibração relacionados à frequência natural, ressonância, e isolamento de vibrações.

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução à Análise de Vibrações.

1-Definições:

1.1-Sistemas massa, mola, amortecedor.

1.2-Parâmetros da Vibração: frequência, amplitude, fase

1.3-Equações senoidais da vibração: deslocamento, velocidade e aceleração.

Unidade II: Sistemas com 1º grau de liberdade:

2-Vibração livre sem amortecimento.

2.1-Frequência natural.

2.2-Ressonância.

Unidade III: Vibração livre com amortecimento:

3-Amortecimento crítico.

3.1-Amortecimento supercrítico.

3.2-Amortecimento subcrítico.

3.3-Decremento logarítmico.

Unidade IV: Vibração forçada:

4-Diagrama vetorial.

4.1-Desbalanceamento rotativo.

Unidade V: Isolamento da vibração.

Bibliografia básica

ALMEIDA, Macio Tadeu de. Vibrações mecânicas para engenheiros. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1990

THOMSON, William T. Teoria da vibração com aplicações. Rio de Janeiro: Interciência, 1973.

THOMSON, William T. Mechanical Vibrations - Ed. Prentice Hall

Bibliografia complementar

Eisenmann, R.C, Eisenmann R.C.Jr. Machinery Malfunction Diagnosis and Correction

Balachandran, B; Magrab, E.B. Vibrações Mecânicas – Ed. Cengage Learning.

Rao, S. Vibrações Mecânicas – Ed. Pearson

Sotelo Jr, J., França, L.N.F. Introdução às Vibrações Mecânicas – Ed. Edgard Blücher

Alves Filho, A. Elementos Finitos – Ed. Érica

Meirovitch, L. Fundamentals Of Vibrations – Ed. [Waveland Pr Inc](#)

Inman, D. J. Engineering Vibration – Ed. Prentice Hall - Br

Young, W.C. Roark's Formulas for Stress and Strain – Ed. Mc Graw-Hill

Administração da Manutenção – CH: 40 h/a

Visão Geral dos Sistemas de Produção. Histórico e Evolução da Manutenção. Gestão Estratégica da Manutenção. Tipos de Manutenção. Práticas Básicas da Manutenção Moderna.

Objetivos

Obter uma visão ampla dos modernos sistemas produtivos.

Conhecer histórico, evolução e estado da arte da administração da manutenção de equipamentos e instalações dos sistemas produtivos.

Assumir a manutenção como função corporativa estratégica.

Ter noções de como gerenciar de forma organizada, otimizada e produtiva a rotina de manutenção nas organizações.

Situar as técnicas e instrumentos de gerência de manutenção no tempo.

Diferenciar os diversos tipos de manutenção.

Dominar as práticas básicas da manutenção de excelência.

Conteúdo Programático

Unidade I: Visão Geral dos Sistemas de Produção

1- Funções dos sistemas de produção, básicas e de apoio

1.1- Planejamento e controle da produção

1.2- Classificação dos sistemas de produção

Unidade II: Evolução da Manutenção

2- Dados históricos

2.1- Fases e suas interações ao longo do tempo

2.2- Tendências

Unidade III: Gestão Estratégica da Manutenção

3- Produto da manutenção

3.1- Conceito moderno de manutenção

3.2- Papel da manutenção no sistema de qualidade

3.3- Terceirização e fatores adicionais

Unidade I: Tipos de Manutenção

4- Corretiva

4.1- Preventiva

4.2- Preditiva

4.3- Detectiva

4.4- Engenharia de manutenção

4.5- Comparação de custos

Unidade V: Práticas Básicas da Manutenção Moderna:

5- O programa 5S

5.1- Manutenção Produtiva Total (TPM)

5.2- Polivalência ou multi especialização

Bibliografia básica

Pinto, Alan Kardec, Xavier, Julio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 4a., Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 2012.

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, Editora Ciência Moderna, 2008

Pereira, Mário Jorge, Engenharia de Manutenção, 1ª.ed., Ed. Ciência Moderna, 2009.

Bibliografia complementar

Branco Filho, Gil, Dicionário de Termos de Manutenção e Confiabilidade, Editora Ciência Moderna, 2001

Ribeiro, J. L. D. e Fogliatto, F. S., Confiabilidade e Manutenção Industrial, 1ª. ed., Campus, 2009.

Verri, Luiz Alberto, Gerenciamento pela Qualidade Total na Manutenção Industrial, Editora Qualitymark, 2007

Xenos, Harilaus G., Gerenciando a Manutenção Produtiva, Editora EDG, BH, 1998

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, 1ª.ed., Ed. Ciência Moderna, 2008.

5º Período

Planejamento e Controle da Manutenção – CH: 40 h/a

Aspectos Humanos; Planejamento e Organização da Manutenção; Métodos e Ferramenta para Aumento da Confiabilidade.

Objetivo

Adquirir noções acerca da moderna abordagem da gestão de pessoas.

Planejar a rotina de manutenção nas organizações de modo otimizado.

Programar, executar e controlar as atividades rotineiras de manutenção de forma eficiente.

Minimizar os custos das intervenções de manutenção.

Dominar o emprego de software e documentação da rotina de manutenção.

Otimizar o uso dos recursos disponíveis nas atividades rotineiras da manutenção corporativa.

Conteúdo Programático

Unidade I: Aspectos Humanos

1.1-Formação de equipe, teorias motivacionais, estresse, conflitos, comunicação e inteligência emocional.

Unidade II: Planejamento e Organização da Manutenção

2.1-Custos

2.2- Estrutura organizacional da manutenção

2.3- Sistemas de controle da manutenção.

Unidade III: Métodos e Ferramenta para Aumento da Confiabilidade

3.1- Confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade

3.2- Principais ferramentas de aumento da confiabilidade

Unidade IV: A Qualidade na Manutenção

4.1- O papel da manutenção no sistema de qualidade

4.2- Fatores culturais e gerenciais

4.3 – Fatores implementadores da qualidade

4.4 – A ISO 9001:2000 na manutenção

Bibliografia básica

Pinto, Alan Kardec, Xavier, Julio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 4a., Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 2012.

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, Editora Ciência Moderna, 2008

Pereira, Mário Jorge, Engenharia de Manutenção, 1^a.ed., Ed. Ciência Moderna, 2009.

Bibliografia complementar

Branco Filho, Gil, Dicionário de Termos de Manutenção e Confiabilidade, Editora Ciência Moderna, 2001

Ribeiro, J. L. D. e Fogliatto, F. S., Confiabilidade e Manutenção Industrial, 1ª. ed., Campus, 2009.

Verri, Luiz Alberto, Gerenciamento pela Qualidade Total na Manutenção Industrial, Editora Qualitymark, 2007

Xenos, Harilaus G., Gerenciando a Manutenção Produtiva, Editora EDG, BH, 1998

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, 1ª.ed., Ed. Ciência Moderna, 2008.

Elementos de Máquinas – CH: 80 h/a

Introdução ao projeto de máquinas. Análise dos esforços, critérios de resistência. Cargas variáveis, fadiga concentração de tensões. Elementos de Transmissão de potência. Elementos de Fixação. Elementos de apoio.

Objetivo

Propiciar e habilidades técnicas para os estudos dos elementos de máquinas, seu projeto e operação.

Possibilitar a análise dos diversos tipos de falhas, identificando suas causas.

Conteúdo Programático

Unidade I: Análise dos esforços

1.1-Tração

1.2-Compressão

1.3-Cisalhamento

1.4-Compressão Superficial

1.5-Flexão

1.6-Torção

Unidade II: Cargas Variáveis

2.1. Cargas alternadas

2.2. Cargas repetidas

2.3. Cargas intermitentes

2.4. Choques

2.5. Fator de segurança para cargas variáveis

2.6. Tensões Combinadas

Unidade III: Fadiga

3.1. Limite de resistência à fadiga

3.2. Resistência à fadiga com carga Axial

3.3. Resistência à fadiga por torção

3.4. Perdas de resistência à fadiga

3.5. Resistência à fadiga para vida finita

Unidade IV: Elementos de transmissão de potência

4.1. Eixos e árvores

4.2. Correias e polias

4.3. Engrenagens

4.4. Chavetas

4.5. Flanges

4. Acoplamentos

Unidade V: Elementos de Apoio

5.1. Mancais de rolamento

5.2. Mancais de deslizamento

Unidade VI: Elementos de fixação

6.1. Parafusos

6.2. Pinos

6.3. Rebites

6.4. Solda

Bibliografia Básica

NIEMANN, Gustavo. Elementos de maquinas. Sao Paulo, 1971. 3v

SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de maquinas. Rio de Janeiro : LivrosTécnicos e Científicos, 1984. 2v.

VIEIRA JR, A., apostila de elementos de máquinas, 1ª ed., São Bernardo do Campo, OPUS, 2005.

Bibliografia complementar

VIEIRA JR, A., apostila de engrenagens, 1ª ed., São Bernardo do Campo, OPUS, 2002.
DUBBEL, H., Manual da Construção de Máquinas 2vol., 13ª, Brasil, Navegar Editora, 2020p.
LIRA, Francisco Adval; Metrologia na Indústria – Ed. Érica. 6ª Edição.2006.
RIZZI, ÁLVARO PEREIRA; Medidas Elétricas – Ed. LTC, 1980
Quadro de Unidades de Medidas: resolução do CONMETRO nº 12/1988. INMETRO. 2. ed.
Brasília: SENAI/DN, 2000

Manutenção da Refrigeração – CH: 40 h/a

Fundamentos da refrigeração; Legislação e normas regulamentadoras; sistemas de refrigeração; manutenção preventiva e corretiva em sistemas térmicos; riscos ambientais e profissionais; fluidos refrigerantes; operações de *retrofit*; testes de estanqueidade em instalações frigoríficas.

Objetivos

Proporcionar ao aluno o conhecimento das normas regulamentadoras, e dos procedimentos básicos relacionados ao procedimento de manutenção dos sistemas de refrigeração.

Conteúdo Programático

Unidade I: Componentes dos sistemas de refrigeração por compressão de vapor

- 1.1-Compressores Alternativos
- 1.2-Compressores Rotatórios
- 1.3-Compressores Centrífugos
- 1.4-Evaporadores
- 1.5-Serpentinas de Convecção Natural
- 1.6-Evaporador Inundado
- 1.7-Chiller de Líquido
- 1.8-Serpentinas de Expansão Direta
- 1.9-Condensadores
- 1.10-Condensadores Resfriados a Água
- 1.11-Condensadores Resfriados a Ar

1.12-Dispositivos de Expansão

1.13-Tubo Capilar

1.14-Válvula de Expansão de Pressão Constante

1.15-Válvulas de Bóia ou de Nível Constante

1.16-Válvula Termostática de Expansão

1.17-Equipamento Auxiliar

1.18-Dispositivos de Controle

Unidade II: Bombas de calor

2.1Bombas de calor por compressão de vapor

2.2Bombas de calor por absorção

Unidade III: Armazenamento térmico

Unidade IV: Criogenia

Unidade V: Segurança

Unidade VI: Lubrificação

Unidade VII: Processos de ar úmido: Carta psicométrica

Bibliografia básica

Silva, J. C., Refrigeração Comercial e Climatização industrial, 2^a.ed., Ed. Leopardo, 2013.

Vila, A., Dutra, J. C. e Guerrero, J., Introdução a Análise de Sistemas de Refrigeração, 1^a. ed., Ed. UFPE, 2011.

Miller, Mark, Refrigeração e Ar Condicionado, 1^a.ed., Ed. LTC, 2008.

Bibliografia complementar

ANELLI, G., **Manual Prático do Mecânico e do Técnico de Refrigeração**, Rio de Janeiro: Centro Studi Ca` Romana, 1994.

Silva, J. G., **Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização**, 1ª.ed., Ed. Artliber, 2004.

Dossat, Roy J., **Princípios de Refrigeração**, 1ª. ed., Ed. Hemus, 2004.

Jabardo, J. M. S. e Stoecker, W. F., **Refrigeração Industrial**, 2ª.ed., Ed. Edgard Blucher, 2002.

Silva, J. C., e Silva, A. C. G., **Refrigeração e Climatização para Técnico e Engenheiros**, 1ª.ed., Ed. LCM, 2008.

Processos de Fabricação – CH: 60 h/a

Introdução. Processos de conformação. Processos de fundição. Processos de soldagem. Processos de usinagem. Metalurgia do pó. Eletro-Erosão.

Objetivos

Capacitar os alunos através da conceituação dos processos de fabricação mecânica para a identificação das máquinas ferramentas e suas respectivas operações para a produção de peças utilizadas na produção e manutenção de equipamentos.

Conteúdo Programático

Unidade I: Processos de conformação mecânica

1.1-Laminação

1.2-Extrusão

1.3-Trefilação

1.4-Embutimento

1.5-Processos de fundição

1.6-gravidade

1.7-centrifugação

1.8-cera perdida.

Unidade II: Soldagem

2.1-estudo do arco elétrico

2.2-simbologia de soldagem

2.3-terminologia

2.4-processos de soldagem com eletrodo revestido

2.5-com proteção gasosa (mig/mag, tig)

2.6-arco submerso.

Unidade III: Processos de usinagem

3.1-parâmetros de corte

3.2-Torneamento

3.3-Furação

3.4-fresagem

3.5-retificação

3.6-cnc.

Unidade IV: Metalurgia do pó

Unidade V: Eletro-erosão

5.1-Princípio de funcionamento

5.2-Utilização.

Bibliografia Básica

CHEHEBE, J. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

PAIVA, Carlos Magino C. S. Princípios de usinagem: produção mecânica. São Paulo: Nobel, 1986.

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte I, II. Santa Catarina: UFSC, 1992.

Bibliografia Complementar

WITTE, Horst. Máquinas ferramentas: elementos básicos de máquinas e técnicas de construção: funções, princípios e técnicas de acionamento em máquinas-ferramenta. São Paulo: Hemus, 1998.

GORGON, Tadeo Victor. Manual de cálculo dos tempos da usinagem dos metais. São Paulo: Livraria Ciência e Tecnologia Editora, 1981.

SCHAEFFER, Lírio. Conformação mecânica. 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.

HELMAN, Horacio; CETLIN, Paulo Roberto. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2005.

Manutenção de Máquinas Térmicas – CH: 80 h/a

Conceitos Fundamentais; Ciclos Termodinâmicos Reais; Teoria da combustão; Tipos de

geradores de vapor; Centrais térmicas a vapor d'água.

Objetivo

Compreender o funcionamento de geradores de vapor (caldeiras), identificar os seus componentes e somar conhecimentos para operação e manutenção de caldeiras industriais.

Conteúdo Programático

Unidade I: Conceitos Fundamentais

- 1.1. Primeira e segunda lei da Termodinâmica e os princípios de funcionamento das máquinas térmicas
- 1.2. Máquinas rotativas e Alternativas – Ciclos Ideais
- 3.6. Sistemas térmicos e seus componentes
- 3.7. Processo termodinâmico com mudanças de fase – substância simples

Unidade II: Teoria da Combustão

- 2.1. Combustão e Volume Constante
- 2.2. Auto Ignição e Reação Química
- 2.3. Fenômenos de Combustão
- 2.4. Combustão e Pressão Constante
- 2.5. Auto Ignição e Seus Efeitos

Unidade III: Principais Componentes de Caldeiras

- 3.1. Fornalha
- 3.2. Seção de irradiação
- 3.3. Seção de convecção
- 3.4. Superaquecedor
- 3.5. Economizador
- 3.6. Pré-aquecedor de ar
- 3.7. Exaustor
- 3.8. Chaminé

Unidade IV: Caldeira Flamotubular

- 4.1. Detalhes construtivos
- 4.2. Vantagens e desvantagens
- 4.3. Detalhamento operacional

4.4. Intervenções de manutenção típicas

Unidade V: Caldeira Aquatubular

5.1. Detalhes construtivos

5.2. Vantagens e desvantagens

5.3. Detalhamento operacional

5.4. Intervenções de manutenção típicas

Unidade VI: Centrais Térmicas de Vapor D'água

6.1. Visão geral e análise dos componentes

Bibliografia básica

Bifano, H. M., Operação de Caldeiras – Gerenciamento, Controle e Manutenção, 1^a.ed., Ed. Edgard Blucher, 2011.

Bega, E. A., Instrumentação Aplicada ao Controle de Caldeiras, 3^a.ed., Ed. Interciência, 2003.

GARCIA, R., Combustão e Combustíveis, Rio de Janeiro, Editora Interciência, 2002.

Bibliografia complementar

Van Wyler G. J. e Sonntag R. E., Fundamentos da Termodinâmica Clássica, 4a. ed., Ed. Edgard Blucher, 2004.

Boles, M. A. e Cengel, Y. A., Termodinâmica, Ed. Mcgraw Hill - Artmed, 7^a.ed., 2013.

Singal, R. K., Thermal and Hydraulic Machines, I K International Publishing House; First Edition edition, 2011.

Kitto, J.B. e Stultz, S.C., Steam. Its Generation and Use, 41st ed. The BabcocksandWilcoxCompany. Ohio, USA, 2005.

Souza, Z. de, Mazurenko, A. S., Lora, E. E. S., Máquinas Térmicas de Fluxo – Cálculos Termodinâmicos e Estruturais, Ed. Interciência, 2013.

Manutenção em Motores de Combustão Interna – CH: 60 h/a

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

Objetivos

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

Conteúdo Programático

Unidade I: Motores de combustão

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

Unidade II: Funcionamento dos Motores Otto e Diesel.

- 2.1. Ciclo de trabalho de 2 a 4 tempos.

Unidade III: Sistemas de Distribuição Motora.

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

Unidade IV: Características dos motores endotérmicos

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

Unidade V: Sistemas de Arrefecimento.

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

Unidade VI: Sistemas de Lubrificação.

- 6.1. Função.
- 6.2. Constituição.

- 6.3. Funcionamento.
- 6.4. Manutenção.
- 6.5. Classificação dos lubrificantes para motores.
- 6.7. Sistema de ventilação do cárter.

Unidade VII: Instrumentos de Controle do Painel.

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

Unidade VIII: Sistema de Alimentação de ar

- 8.1. Filtro de ar.
- 8.2. Tipos e características.
- 8.3. Turboalimentador e Intercooler

Unidade IX: Sistemas de Alimentação de Combustível Diesel.

- 9.1. Função.
- 9.2. Constituição.
- 9.3. Funcionamento.
- 9.4. Manutenção.
- 9.5. Combustíveis para motores.

Unidade X: Sistemas de Injeção Diesel.

- 10.1. Função.
- 10.2. Constituição.
- 10.3. Funcionamento.
- 10.4. Bicos, pulverizadores, substituição e testes.
- 10.5. Sincronização de bomba injetora.
- 10.6. Noções de Gerenciamento eletrônico dos motores diesel.

Unidade XI: Sistemas de Injeção Eletrônica dos motores Otto e Diesel.

- 11.1. Tipos
- 11.2. Função.
- 11.3. Constituição.

11.4. Funcionamento.

11.5. Diagnóstico de falhas.

11.6. Manutenção.

Bibliografia básica

Marco Rache A.M. Mecânica Diesel Caminhões-Pick-ups-Barcos. 1ª ed. Editora Hemus. 2004.

Franco Brunette. Motores de combustão Interna vol1 e 2.1ª ed. Editora Blucher. 2012.

Jorge Martins. Motores de Combustão interna. 4ª ed. Editora Políndústria 2013.

Bibliografia Complementar

MWM do Brasil. Treinamento. Manual técnico motor SPRINTER 4.07. 2010.

Mercedes Benz do Brasil. São Paulo. Treinamento. Apostilas técnicas. 2010.

Escola Técnica Robert Bosch. Campinas SP. Apostilas de injeção diesel. 2008.

Superprofissionais Bosch. Atualização técnica de pós venda. 2010.

www.mahle.com Manual técnico. Motores de Combustão Interna. 2010.

Prof. Sérgio Barbosa RAHDE. Apostila técnica. Motores de combustão Interna.

PUC. Dept. de Engenharia Mecânica. 2011.

Bombas e Instalações Hidráulicas – 80h/a

Tubos e tubulações, conexões de tubulações, flanges e válvulas. Escoamento, equação de Bernoulli e perda de carga. Bombas hidráulicas, tipos de bombas, bombas centrífugas, bombeamento em sistemas de tubulações, parâmetros de desempenho, associação de bombas, operação e manutenção de bombas centrífugas.

Objetivos

Capacitar o aluno para projetos simples, operação e manutenção em sistemas de bombeamento típico de ambiente industrial.

Conteúdo Programático

Unidade I: Elementos de Tubulações

1.4. Tubos e tubulações: Tipos, materiais, processos de fabricação, dimensões, extremidades, classes de pressão, normas.

1.5. Conexões de tubulações: Curvas, tês, derivações, reduções, uniões, luvas, materiais e processos de fabricação, extremidades, classes de pressão, normas dimensionais.

1.6. Flanges: Tipos construtivos, materiais, processos de fabricação, extremidades, classes de pressão, normas dimensionais.

1.7. Válvulas: Tipos construtivos com suas características e aplicações, componentes, materiais de construção, processos de fabricação do corpo, extremidades, classes de pressão, normas dimensionais.

Unidade II: Escoamento

2.1- Revisão: Pressão absoluta, pressão relativa, vazão, velocidade, viscosidade, tipos de escoamento, número de Reynolds.

2.2- Equação de Bernoulli para líquidos ideais, sem perda de carga. Dimensionamento de dutos para determinada vazão.

2.3- Perda de Carga: Conceito, tipos de perda de carga acidental e em dutos, cálculo perda de carga por comprimento equivalente, tabelas de equivalência. Velocidades recomendadas para escoamentos. Altura manométrica total.

2.4- Equação de Bernoulli para líquidos reais com perda de carga: Dimensionamento de dutos para determinada vazão. Determinação da vazão e pressão em trechos de sistemas dutos de escoamento. Montagem da curva do sistema.

Unidade III: Bombas Hidráulicas

3.1- Tipos de bombas: Turbobombas. Bombas de deslocamento positivo e seus componentes. Cálculo da vazão de bombas de deslocamento positivo em função da velocidade.

3.2- Bombas centrífugas: Principais componentes. Princípio de funcionamento. Tipos de rotores. Principais acionamentos. Tipos construtivos de acordo com a direção do eixo, número de estágios, tipo da carcaça, tipo de acoplamento. Diferentes instalações da sucção e da descarga. Parâmetros e curvas de desempenho.

3.3- Bombeamento em sistemas de tubulações: Montagem de curvas de sistema sobre a curva de uma determinada bomba. Ponto de operação. Potência requerida. NPSH. Planilha eletrônica. Seleção de bomba para determinada condição de bombeamento.

3.4- Variação dos parâmetros de uma bomba em função da rotação e do diâmetro do rotor.

3.5- Associação de bombas em paralelo e em série.

3.6- Operação de bombas centrífugas: escorva, influência do fechamento parcial da válvula da descarga, cavitação.

3.7- Manutenção de bombas: agentes agressores, tipos de desgaste, componentes críticos,

técnicas preditivas aplicáveis, plano de manutenção preventiva.

Bibliografia básica

Santos, Sérgio Lopes dos, Bombas e Instalações Hidráulicas, 1a. ed., Editora LCTE, 2007.

Da Silva, N. Fernandes, Bombas Alternativas Industriais: Teoria e Prática, 1a.ed., Editora Interciência, 2007

Barros, Darcy G. Paula e Silva Telles, Pedro, Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações, 7a.ed., Editora Interciência, 2011.

Bibliografia complementar

Macintyre, Archibald J., Bombas e Instalações de Bombeamento, 2^a. ed., Editora LTC, 1997

Mattos, E. E. e De Falco, R., Bombas Industriais, 2^a. ed., Editora Interciência, 1998.

Lima, Epaminondas Pio Correia, Mecânica das Bombas, 1^a.ed., Editora Interciência, 2003.

Telles, Pedro Carlos da Silva, Tubulações Industriais - Cálculo, 1^a.ed., Editora LTC, 1999.

Fox, R. W.; Mcdonald, A. T.; Pritchard, P. J., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6^a. ed., Editora LTC, 2006 .

6º PERÍODO

Gerência de Projetos de Manutenção – CH: 40 h/a

A Busca da Excelência. Gerenciamento de Projetos nas Organizações. Gerenciamento de Projetos *versus* Gerenciamento da Rotina. Ciclo de Vida do Projeto. As Metodologias de GP. Ferramentas de GP. O Gerente do Projeto. Inicialização. Planejamento. Execução. Controle. Encerramento.

Objetivos

Conhecer histórico e estado da arte da gerência de projetos (GP) nas organizações.

Conhecer uma metodologia de gerência de projetos.

Planejar, Programar, Executar, Controlar e Encerrar de forma organizada, otimizada e produtiva projetos de manutenção.

Otimizar o uso dos recursos disponíveis nas atividades de projetos da manutenção corporativa;

Minimizar os custos dos projetos de manutenção.

Tomar contato com as ferramentas de gerência de Projetos.

Utilizar software de planejamento e controle de projetos.

Conteúdo Programático

Unidade I: A Busca da Excelência:

- 1.1- Evolução do GP
- 1.2- Gerenciamento de projeto e gerenciamento por projeto
- 1.3- Alterando o perfil das organizações

Unidade II: Gerenciamento de Projetos nas Organizações:

- 2.1- GP tradicional
- 2.2- GP moderno
- 2.3- GP corporativo
- 2.4- O PMI
- 2.5- O PMBOK
- 2.6- GP no Brasil

Unidade III: Gerenciamento de Projetos versus Gerenciamento da Rotina

- 3.1- Distinção entre GP e gerenciamento da rotina
- 3.2- Implantação do GP
- 3.3- Fatores críticos de sucesso.

Unidade IV: Ciclo de Vida do projeto

- 4.1- O caráter temporário do projeto
- 4.2- Etapas genéricas de um projeto.

Unidade V: Metodologias de GP

- 5.1- A arquitetura da metodologia MEPCP
- 5.2- Girando o PDCA
- 5.3- Como implantar a MEPCP

5.4- Gráfico de Gantt

Unidade VI: EAP

7.1- Estrutura Analítica do Projeto

7.2- Diagrama de rede de atividades (grafo de precedência)

7.3- Análise de variação de custos do projeto

Unidade VIII: O Gerente do Projeto

8.1- A autoridade do gerente

8.2- A responsabilidade do gerente

8.3- As habilidades do gerente

Unidade IX: Inicialização, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento do Projeto

9.1- O plano

9.2- A meta

9.3- O escopo

9.4- O tempo

9.5- Recursos e custos

9.6- Análise de risco e contramedidas

9.7- Planejamento

9.8- Recursos humanos

9.9- Monitoração

9.10- Encerramento do projeto.

Bibliografia básica

Prado, Darci dos Santos, Planejamento e Controle de Projetos, 7a.ed., Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2011.

Prado, Darci dos Santos, Gerenciamento de Portfólio, Programas e Projetos nas Organizações, 5a.ed., Belo Horizonte: Ed. INDG, 2009.

Mendes, J. R .B., Gerenciamento de Projetos, 1ª. ed., Ed. FGV, 2009.

Bibliografia complementar

Vargas, R. V., Gerenciamento de Projetos, 7a.ed., Ed. Brasport, 2009.

Valeriano, Dalton L., Gerenciamento Estratégico e Administração de Projetos, São Paulo, Pearson Education, 2004.

PMI, Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos, 4a.ed., Ed. Saraiva, 2012.

Menezes, Luís César de Moura, Gestão de Projetos, 2a.ed., São Paulo, Ed. Atlas, 2003.

Trentim, M. H., Gerenciamento de Projetos – Guia para Certificações CAPM e PMP, 1ª.ed., Ed. Atlas, 2011.

Manutenção Preditiva – CH: 80h/a

Visão geral das Técnicas de Manutenção Preditiva. Termografia. Fundamentos da Vibração. Sinais de vibração. Sensores de vibrações. Severidade da vibração. Causas de vibração. Diagnósticos de vibração. Análise de espectros FFT.

Objetivos

Capacitar o aluno a indicar a melhor técnica para diagnóstico dos diversos defeitos em equipamentos. Conhecer os parâmetros e executar análises termográficas. Executar análises de vibrações, e diagnosticar defeitos em equipamentos através da análise de espectros de vibrações.

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução da manutenção preditiva no ambiente industrial.

Unidade II: Técnicas de manutenção preditiva.

2.1-Análise de vibrações

2.2-Análise de óleo

2.3-Boroscopia

2.4-Análise de corrente elétrica

2.5-Ultrassom: emissão e recepção

2.6-Líquido penetrante

2.7-Partículas magnéticas

2.8-Correntes Parasitas

2.9-Radiografia

2.10-Emissão acústica

Unidade III: Termografia

3.1-Apresentação, introdução e definições.

3.2-Meios de propagação de calor e o espectro eletromagnético.

3.3-Conceitos de Emissividade, transmissividade e refletividade. O corpo negro.

3.4-Câmeras termográficas e suas características.

3.5-Processamento da imagem térmica.

3.6-Aplicações na Elétrica.

3.7-Aplicações na Mecânica.

3.8-Aplicações em processos em geral.

Unidade IV: Análise de vibração:

4.1-Parâmetros de vibração.

4.1-Vibração de pico, pico a pico, e RMS.

4.1-Ângulo de fase e o diagrama de Bode.

4.1-Sinais de vibração:

4.1-Forma de onda.

4.1-Espectro FFT.

4.1-Modulação do sinal de vibração.

4.1-Tópicos sobre a análise de órbita.

4.1-Sensores de vibrações (Pick-up) : sensor de velocidade, acelerômetro piezoeletrico, e sensor de proximidade.

4.1-Critérios de severidade da vibração: análise de tendências, folgas máximas, e ábacos normalizados, Norma ISO 10816.

4.1-Causas de vibração.

4.1-Diagnósticos de vibração:

- Desbalanceamento
- Excentricidade
- Correias folgadas
- Empeno de eixo
- Desalinhamento
- Ressonância

- Folga de mancais
- Passagem de pás de rotor
- Turbulência e cavitação
- Engrenamento
- Rolamentos
- Problemas elétricos

4.1-Análise de exemplos de espectros FFT.

4.1-Cadastro de elementos de equipamentos, e cálculo das respectivas frequências de vibração.

4.1-Exercícios e prática de Análise de Espectros

Bibliografiabásica

Eisenmann, R.C, EisenmannR.C.Jr. Machinery Malfuction Diagnosis and Corerction

Goldman, S. Vibration Spectrum Analysis – Ed. Industrial Press

Scheffer, C. Practical Machinery Vibration Analysis And Predictive Maintenance –
Fornecedor:Newnes Digital - Livro Digital

Moussa, S. Instrumentação & Ensaio de Manutenção Preditiva – Ed. MoussaSalenSimhon–
Coleção EngineeringTools

Nepomuceno, L. X. Técnicas de Manutenção Preditiva - Vol. 1 e 2 - Ed.EdgardBlucher

Bibliografia complementar

Pelliccione, Da Silva A; Moraes, Franco, M. Análise de Falhas Em Equipamentos de Processo -
Mecanismos de Danos e Casos Práticos – Ed. Interciência

Meirovitch, L. Fundamentals Of Vibrations – Ed. [WavelandPrInc](#)

[Inman, D. J.](#) Engineering Vibration – Ed. [Prentice Hall - Br](#)

Young, W.C. Roark’s Formulas for Stress and Strain – Ed. Mc Graw-Hill

RCM – Manutenção Centrada em Confiabilidade – CH: 40 h/a

Conceitos de Manutenção. Disponibilidade Operacional. Análise da Confiabilidade. Análise de Risco. Abordagem da Falha. FMEA. Árvore de Falhas. Cálculos através da árvore de falhas.

Objetivos

Capacitar o aluno a reconhecer e priorizar os serviços, equipamentos, tarefas, ou situações de manutenção, de acordo com o critério da confiabilidade. Assim sendo, o gerenciamento de recursos e as medidas de prevenção serão adotadas de acordo com o cenário apresentado.

Conteúdo Programático

Unidade I: Conceitos e Definições

- 1.1-Manutenção
- 1.2-Defeito
- 1.3-Falha
- 1.4-Manutenção Corretiva
- 1.5-Manutenção Preventiva Periódica
- 1.6-Manutenção Preventiva Programada
- 1.7-Manutenção Preditiva
- 1.8-Manutenção Proativa
- 1.9-Manutenção de Melhoria
- 1.10-Disponibilidade Operacional
- 1.11-Confabilidade
- 1.12-Risco
- 1.13-Peça ou Componente
- 1.14-Conjunto e Subconjunto
- 1.15-Equipamento
- 1.16-Área ou Sistema Operacional
- 1.17-Unidade Operacional

Unidade II: Histórico da Manutenção

Unidade III: Confiabilidade de Sistemas

- 3.1-Distribuição de Weibull
- 3.2-Padrões de Falha
- 3.3-Confabilidade na Fase de Projeto
- 3.4-Confabilidade na Fase de Produção
- 3.5-Confabilidade na Fase de Distribuição
- 3.6-Confabilidade na fase de Pós Vendas

Unidade IV: Gerenciamento de Riscos

- 4.1-Identificação de Riscos
- 4.2-Técnicas de Análise de Riscos
- 4.3-Avaliação de Riscos
- 4.4-Classificação de Riscos

Unidade V: Manutenção Orientada pela Confiabilidade

5.1-Histórico

5.2-Roteiro do RCM

Unidade VI: Elementos da Teoria da Falha

6.1-Identificação do Ambiente

6.2-Descrição das Funções

6.3-Falhas Funcionais

6.4-Análise dos Modos de Falha e Efeitos

6.5-Consequência das Falhas

6.6-Frequência das Falhas

6.7-Avaliação do Risco

6.8-Montagem da Árvore de Falhas

6.9-Cálculos Através da Árvore de Falhas

6.10-Ações Proativas

Unidade VII: Tarefa de aplicação do RCM.

7.1-Identificação do Ambiente

7.2-Descrição das Funções

7.3-Descrição das Falhas Funcionais

7.4-Análise dos Modos de Falha e Efeitos

7.5-Classificação das Frequências das Falhas

7.6-Classificação das Consequências das Falhas

7.7-Classificação do Risco

7.8-Definição do Tempo Médio Entre Falhas

7.9-Definição da Disponibilidade Operacional

7.10-Cálculos Através da Árvore de Falhas

7.11-Definição da Data

7.12-Cálculo da Confiabilidade

7.13-Ordenação das Falhas mais Críticas

7.14-Medidas Proativas de Combate às Falhas

7.15-Apresentação do Trabalho

Bibliografia básica

Pinto, Alan Kardec, Xavier, Julio Aquino Nascif. Manutenção: Função Estratégica – 2ª.ed. – Ed.

Qualitymark, 2001

Lafraia, João Ricardo Barusso; PETROBRAS. Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade. Ed. Qualitymark, 2001

Siqueira, I. P. Manutenção Centrada na Confiabilidade - Manual de Implementação – Ed. Qualitymark

Moubray, J. Reliability Centered Maintenance – 3ª ed. Ed. Industrial Press Inc., U.S. - ISBN 13: 9780831134457 ISBN 10: 0831134453

Palady, P. Fmea - Análise dos Modos de Falha e Efeitos – Ed. Imam

Bibliografia complementar

Ansoff, H. Igor; Plonsky, Guilherme Ary; Mcdonnell, Edward J. Implantando a Administração Estratégica. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. 2ª.ed.- Ed. Atlas.

Bloom, Neil B. Reliability Centered Maintenance (RCM) - Fornecedor: Mcgraw-hill Professional - Livro Digital

Smith. Rcm - Gateway To World Class Maintenance – Ed. ButterworthHeinemann

SMSQ2 – 40h/a (Segurança, Meio Ambiente, Saúde e Qualidade2)

Poluição Aquática; Poluição do Ar; Resíduos; Legislação Ambiental; Risco Ambiental; Biodiversidade; Saúde Ambiental; Licenciamento Ambiental; Responsabilidade Social Corporativa; Sistema de Gestão.

Objetivos

Capacitar para a atuação como gestores em sistemas de gerenciamento ambiental, com formação integrada das diversas áreas do conhecimento que as compõem, bem como a participação na execução e implementação de planejamentos, projetos, operação e manutenção de setores de interesse ambiental.

Conteúdo Programático

Unidade I: Introdução à Gestão Ambiental.

1.1- Conceituação.

1.2- Histórico.

Unidade II: Legislação Ambiental:

2.1- Sistemas Legais.

2.2-Responsabilidade civil, administrativa e penal.

2.3-Crimes ambientais – Lei 9605/98 – Lei dos Crimes Ambientais.

Unidade III: Poluição Aquática:

3.1-Sistemas aquáticos.

3.2-Identificação dos principais poluentes.

3.3-Mitigação e controle.

Unidade IV: Poluição atmosférica:

4.1-Componentes atmosféricos.

4.2-Poluentes atmosféricos.

4.3-Efeitos ambientais globais: efeito estufa, chuvas ácidas, destruição da camada de Ozônio.

4.4-Mitigação e controle.

Unidade V: Poluição do solo.

5.1-Composição do solo.

5.2-Poluentes.

5.3-Mitigação e controle.

Unidade VI: Resíduos

6.1-Principais resíduos industriais.

6.2-Identificação e caracterização.

6.3-Manuseio, armazenamento, destinação.

Unidade VII: Risco ambiental

7.1-Gerenciamento e controle.

7.2-Aspectos toxicológicos.

Unidade VIII: Saúde e Segurança Ambientais

8.1- Caracterização.

8.2- Controle de dispositivos de segurança.

Unidade IX: Responsabilidade Social Corporativa

9.1- Educação ambiental.

9.2- Identificação com grupos e aspectos sociais relevantes.

Bibliografia básica

Quintas, José Silva- Introdução à gestão ambiental pública/ José Silva Quintas. 2ª ed. revista. – Brasília: Ibama, 2006. 134p.; 21cm. (Coleção Meio Ambiente. Série Educação ambiental, 5);
ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; Cavalcanti, Yara; Mello, Cláudio dos Santos –
Gestão Ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex. Ed. , 2004;
BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo –
Introdução a Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall;
DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2. ed. 9. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

Bibliografia complementar

AGUIAR, Alexandre de Oliveira E; PHILIPPI Jr-
Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 1. ed.-
Barueri, São Paulo: Manole, –
(Coleção Ambiental 2). “Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental”. 2005;
PHILIPPI JR, Arlindo; ROMERO, Marcel de Andrade; Bruna, Gilda Collet, editores. Curso de Gestão Ambiental. 1. ed. Barueri, São Paulo: Manole. (Coleção Ambiental 1).
“Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informações em Saúde Ambiental”. 2004.

Compressores e Turbinas – 80h/a

Compressores alternativos e centrífugos: princípio de funcionamento e principais tipos;

operação e manutenção. Turbinas a vapor e a gás: princípio de funcionamento e principais tipos; operação e manutenção.

Objetivos

Proporcionar ao estudante conhecimentos básicos sobre a funcionalidade, a operação e a manutenção de sistemas de compressores e turbinas típicos de ambiente industrial.

Conteúdo Programático

Unidade I: Compressores Alternativos

- 1.1 - Princípio de funcionamento
- 1.2 - Compressores em simples e múltiplos estágios
- 1.3 - Diagrama teórico
- 1.4 - Estudos dos processos
- 1.5 - Diagrama real
- 1.6 - Rendimentos volumétrico
- 1.7 - Potência e rendimentos reais
- 1.8 - Intervenções de manutenção mais comuns

Unidade II: Compressores Centrífugos

- 2.1 - Princípios de funcionamento
- 2.2 - Cálculo da potência e rendimento
- 2.3 - Efeitos da compressibilidade
- 2.4 - Curvas de operação
- 2.5 - Intervenções de manutenção mais comuns

Unidade III: Turbinas a vapor

- 3.1 - Princípio de funcionamento e processos termodinâmicos
- 3.2 - Propriedades do vapor
- 3.3 - Tipos principais
- 3.4 - Elementos constitutivos
- 3.5 - Cálculo de potência e rendimento
- 3.6 - Intervenções de manutenção mais comuns.

Unidade IV: Turbinas a gás

- 4.1 - Princípio de funcionamento e processos termodinâmicos;

- 4.2 - Tipos principais;
- 4.3 - Elementos constitutivos;
- 4.4 - Cálculo de potência e rendimento;
- 4.5 - Intervenções de manutenção mais comuns.

Bibliografia básica

- Nóbrega, P. R. L., Manutenção de Compressores - Alternativos e Centrífugos, 1^a.ed., Ed. Synergia, 2011.
- Silva, N. F. da, Compressores Alternativos Industriais – Teoria e Prática, 1^a. ed., Ed. Interciência, 2009.
- Souza, Z. de, Projeto de Máquinas de Fluxo, 1a. ed., Ed. Interciência, 2012.

Bibliografia complementar

- Boyce, P. M., Gas Turbine Engineering Handbook, 4^a.ed., Ed. Elsevier, 2012.
- Fox, R. W., Mcdonald, A. T., Pritchard, P. J., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6^a. ed., Editora LTC, 2006.
- Telles, P. C. da Silva, Tubulações Industriais - Cálculo, 1a.ed., Editora LTC, 1999.
- Kehlhofer, R., Rukes, B., Hannemann, F., Stirnimann, F., Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants, 3^a. ed., Ed. PenWell Corp., 2009.
- Bathie, W. W., Fundamentals of Gas Turbines, 2^a. ed, Ed. John Wileyand Sons, 1996.

Química & Corrosão – CH: 80 h/a

Química básica. Introdução corrosão. Oxidação-Redução. Potencial de Eletrodo. Pilhas eletroquímicas. Formas de corrosão. Corrosão: Mecanismos básicos. Meios corrosivos. Heterogeneidades responsáveis por corrosão eletroquímica. Corrosão galvânica. Corrosão eletrolítica. Corrosão seletiva. Corrosão microbiológica. Oxidação e corrosão em temperaturas elevadas. Métodos para combate à Corrosão. Inibidores de corrosão. Modificações no processo, de propriedades de metais e projetos. Revestimentos: Limpeza e Preparo de superfícies. Revestimentos Metálicos. Revestimentos Não-metálicos Inorgânicos. Revestimentos Não-metálicos Orgânicos – Tintas e polímeros. Proteção Catódica. Proteção Anódica. Ensaio de Corrosão – Monitoração – Taxa de Corrosão.

Objetivo

Capacitar para a atuação como gestores em sistemas de inspeção em equipamentos, com formação integrada das diversas áreas do conhecimento que as compõem, bem como a participação

na execução e implementação de planejamentos, projetos, operação e manutenção de setores de interesse industrial.

Conteúdo Programático

Unidade I: Química básica

- 1.1-Átomos, Moléculas e Íons
- 1.2-Propriedades dos Elementos
- 1.3-Tabela Periódica e suas Propriedades
- 1.4-Distribuição Eletrônica em Níveis e Subníveis
- 1.5-Ligações Intermoleculares e Interatômicas
- 1.6-Tipos de Reações Químicas e suas Propriedades
- 1.7-Estequiometria e Balanceamento das Reações Químicas
- 1.8-Nox dos Elementos e Moléculas

Unidade II: Introdução a corrosão

- 2.1-Conceitos
- 2.2-Importância
- 2.3-Custos
- 2.4-Casos Benéficos de Corrosão
- 2.5-Casos Curiosos de Corrosão

Unidade III: Oxidação-Redução

- 3.1-Considerações gerais
- 3.2-Conceitos
- 3.3-Reações de oxirredução

Unidade IV: Potencial de Eletrodo

- 4.1-Comportamento de um metal em soluções eletrolíticas
- 4.2-Potencial de Eletrodo Padrão
- 4.3-Limitação no uso da tabela de potenciais
- 4.4-Tabelas Práticas
- 4.5-Espontaneidade das reações de corrosão
- 4.6-Previsão de reações de oxirredução

Unidade V: Pilhas eletroquímicas

5.1-Considerações gerais

5.2-Tipos de pilhas

Unidade VI: Formas de Coesão

Unidade VII: Corrosão: mecanismos básicos

7.1-Mecanismo eletroquímico

Unidade VIII: Meios corrosivos

8.1-Atmosfera

8.2-Águas Naturais

8.3-Solo

8.4-Produtos Químicos

8.5-Alimentos

8.6-Substâncias Fundidas

8.7-Solventes Orgânicos

8.8-Madeira e Plásticos

Unidade IX: Heterogeneidade responsáveis por corrosão eletroquímica

9.1-Material Metálico

9.2-Meio Corrosivo

Unidade X: Corrosão galvânica

Unidade XI: Corrosão eletrolítica

Unidade XII: Corrosão seletiva

Unidade XIII: Corrosão microbiológica

Unidade XIV: Oxidação e corrosão em temperaturas elevadas

Unidade XV: Métodos para combate à corrosão

Unidade XVI: Inibidores de corrosão

16.1-Considerações gerais

16.2-Classificação de inibidores – relações com cinética química

16.3-Inibidores para proteção temporária

16.4-Eficiência e Emprego

Unidade XVII: Modificações no processo, de propriedades de metais e projetos

Unidade XVIII: Revestimentos: Limpeza e preparo de superfícies

18.1-Impurezas

18.2-Meios de Remoção

Unidade XVIII: Revestimentos Metálicos

19.1-Cladição

19.2-Imersão a quente

19.3-Aspersão Térmica – Metalização

19.4-Eletrodeposição

19.5-Cementação – Difusão

19.6-Deposição em fase gasosa

19.7-Redução química

Unidade XX: Revestimentos não-metálicos inorgânicos

Unidade XXI: Revestimentos não-metálicos orgânicos – tintas e polímeros

21.1-Tintas – esquemas de pintura

21.2-Constituintes das tintas

21.3-Mecanismos básicos de proteção

21.4-Características dos veículos fixos ou não-voláteis constituintes das tintas

21.5-Processos de pintura

21.6-Esquemas de pintura

21.7-Revestimentos de alta espessura

21.8-Inspeção de pintura – controle de qualidade

- 21.9-Falhas em esquemas de pintura anticorrosiva
- 21.10-Custo total da pintura
- 21.11-Avaliação do desempenho de tintas
- 21.12-Polímeros

Unidade XXII: Proteção Catódica

- 22.1-Mecanismo
- 22.2-Sistemas de Proteção Catódica / Escolha do Sistema de Proteção Catódica
- 22.3-Levantamento de Campo para Dimensionamento de sistemas de Proteção Catódica
- 22.4-Critérios
- 22.5-Dimensionamento de Sistemas de Proteção Catódica
- 22.6-Instrumentos
- 22.7-Aplicações

Unidade XXIII: Proteção Anódica

Unidade XXIV: Ensaio de Corrosão – Monitoração – Taxa de Corrosão

- 24.1-Ensaio de corrosão
- 24.2-Monitoramento da Corrosão
- 24.3-Taxa de Corrosão

Bibliografia Básica

Chang, R. e Goldsby, K. A., Química, 11^a.ed., Ed. McGraw Hill - Artmed, 2013.

Gentil, V., Corrosão.3^a.ed., Ed. Livros Técnicos e Científicos, 2011.

Dutra, A. C., Nunes, L. P. Proteção Catódica: técnica de combate à corrosão. 5^a.ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2011.

Bibliografia complementar

Atkins, P. e Jones, L., Princípios de Química, 5^a.ed., Ed. Bookman, 2011.

Chang, R., Química Geral – Conceitos Essenciais, 4^a.ed., Ed. McGraw Hill - Artmed, 2010.

Nunes, L. de P., Fundamentos de Resistência à Corrosão. 1^a.ed., Ed. Interciência, 2007.

Gemelli, Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização,.1^a.ed., Ed. Livros Técnicos e Científicos, 2001.

Ramanatham, Lalgudi. *Corrosão e seu controle*. São Paulo: Hemus. 1988.

Inspecção de Equipamentos e Ensaio – CH: 60h/a

Análise dos tipos de Ensaio não-destrutivos (END): Ensaio Visuais, Ensaio de Partículas Magnéticas, Ensaio de Líquidos Penetrantes e Ensaio de Ultra-som.

Objetivos

O profissional de manutenção deverá dispor de capacidade seja no campo de seleção de equipamentos para uma dada função, seja no campo de manter a integridade do funcionamento deste. Este profissional, para estar apto a atender estas condições, deverá adquirir conhecimentos de inspecção para poder melhor direcionar os serviços sob sua responsabilidade. Assim sendo, o curso visa a proporcionar habilidades técnicas para os estudos dos diversos ensaios não destrutivos e identificar o ensaio não destrutivo mais adequado para cada situação.

Conteúdo Programático

Unidade I: Ensaio Visual

- 1.1 – Introdução
- 1.2 – Fundamentos
- 1.3 – Equipamentos
- 1.4 – Aplicações
- 1.5 – Normas

Unidade II: Ensaio de Partículas Magnéticas

- 2.1 – Introdução
- 2.2 – Magnetismo
- 2.3 – Classificação Magnética dos Materiais
- 2.4 – Curva de Magnetização e Desmagnetização
- 2.5 – Tipos Métodos e Técnicas de Magnetização
- 2.6 – Formas de Aplicação
- 2.7 – Tipos de Corrente Elétrica de Magnetização
- 2.8 – Instrumentos Utilizados no Ensaio
- 2.9 – Desmagnetização
- 2.10 – Aplicações

Unidade III: Ensaios de Líquidos Penetrantes

- 3.1 – Introdução
- 3.2 – Descrição do Ensaio
 - 3.2.1 – Preparação e Limpeza da superfície
 - 3.2.2 – Aplicação do Líquido Penetrante
 - 3.2.3 – Remoção do Excesso;
 - 3.2.4 – Revelação
 - 3.2.5 – Inspeção
 - 3.2.6 - Limpeza
- 3.3 – Vantagens e Limitações
- 3.4 – Tipos de Líquidos Penetrantes

Unidade IV: Ensaios de Ultra-som

- 4.1- Introdução
- 4.2- Técnico de Ensaio
 - 4.2.1 – Técnico de Transparência
 - 4.2.2 – Técnico de Pulso – Eco
 - 4.2.3 – Técnico de Duplo – Cristal
 - 4.2.4 – Técnico por Transdutores Angulares
- 4.3 – Equipamento de Ensaio por ultra – som
- 4.4 – Ensaio
- 10 – Calibração

Bibliografia básica

- Davim, J. P. e Magalhães, A. G., Ensaios Mecânicos e Tecnológicos, 3^a. ed., Ed. Publindústria, 2010.
- Callister, W. D., Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução, 8^a. ed., Ed. LTC, 2012.
- Hibbeler, R. C., Resistência dos Materiais, 7^a. ed., Ed. Prentice Hall Brasil, 2010.

Bibliografia complementar

- Callister, W. D., Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2^a. ed., Ed. LTC, 2006.
- Pareto, Luis, Tecnologia Mecânica, 1^a.ed., Ed. Hemus, 2003
- Pareto, Luis, Resistência e Ciência dos Materiais, Editora Hemus, 1^a.ed., 2003
- Silva, Luis Rodrigues, Ensaio de Materiais. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [1999]. 1 DVD (108 min.)

Souza, S. A., Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos, 5^a. ed., Ed. Edgard Blucher, 1982.

Soldagem de Manutenção – CH: 40 h/a

Arco elétrico. Processos de soldagem: oxiacetilênico, eletrodo revestido, com proteção gasosa, arco submerso, técnicas de soldagem, simbologia de soldagem, normas técnicas. Metalurgia de soldagem.

Objetivos

Conhecer os processos e técnicas de soldagem empregada na fabricação e manutenção industrial.

Conteúdo Programático

Unidade I: Arco Elétrico

1.1-Física do arco elétrico.

Unidade II: Processo de Soldagem oxiacetilênico

2.1-Sistema de segurança.

2.2-Tipos de gás.

2.3-Armazenamento.

2.4-Tipos de chama.

2.5-Aplicações do processo.

Unidade III: Eletrodo Revestido

3.1-Princípios básicos do processo.

3.2-Variáveis de processo.

3.3-Classificação de eletrodo.

3.4-Tipos de revestimento.

3.5-Tipos de juntas.

3.6-Aplicações do processo.

3.7-Descontinuidades.

Unidade IV: Processo de Soldagem TIG

- 4.1-Princípios básicos do processo.
- 4.2-Características dos processos.
- 4.3-Equipamentos.
- 4.4-Variáveis dos processos.
- 4.5-Eletrodos e gases de proteção.
- 4.6-Aplicações do processo.

Unidade V: Processo de Soldagem MIG/MAG.

- 5.1-Características do processo.
- 5.2-Equipamentos.
- 5.3-Efeitos das variáveis no processo.
- 5.4-Classificação e seleção de consumíveis.

Unidade VI: Processo de Soldagem com Arco Submerso

- 6.1-Introdução.
- 6.2-Equipamento.
- 6.3-Variáveis do processo.
- 6.4-Classificação e seleção de consumíveis e fluxos.

Unidade VII: Simbologia de Soldagem.

- 7.1-Simbologia de soldagem.
- 7.2-Simbologia de Ensaio não-destrutivo.

Unidade VIII: Metalurgia de Soldagem.

- 8.1-Zona termicamente afetada.
- 8.2-Transformação de fase após solidificação do metal de solda.
- 8.3-Conceito de soldabilidade.
- 8.4-Ciclo térmico e repartição térmica.

Bibliografia básica

Hoffmann, Salvador. Soldagem: técnicas, manutenção, treinamento e dicas. Porto Alegre: Sagra, 1992

ALVARENGA, Solon Ávila. A solda por resistência: noções básicas e aspectos principais. Porto Alegre, 1993

WAINER, Emílio (Coord.); BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: E. Blucher, 1992.

Bibliografia complementar

MARQUES, Paulo Villani; MODENESI, Paulo J.; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte/MG: Editora UFMG: 2011, 363p. ISBN: 85-70410-437-4.

4.2.2 – Projeto Integrador (PI)

Entende-se por projeto integrador um componente da matriz curricular envolvendo grupos de até três alunos, do terceiro, quarto e quinto período, conforme matriz curricular anteriormente apresentada, com base no parecer 239/2008 do Conselho Nacional de Educação (CNE).

O Projeto Integrador apresenta uma abordagem interdisciplinar com os diversos saberes específicos interagindo para incutir no estudante o sentido holístico do curso e que pode se tornar uma base para o Trabalho de Conclusão de Curso.

Metodologicamente, o PI implica na entrega de relatório ao final de cada semestre, sob orientação de um professor com carga horária fixa alocada. Os docentes das disciplinas envolvidas também fazem jus a carga horária dedicada ao acompanhamento efetivo do projeto.

Prevê-se para o PI uma carga horária de 60 horas-aula por período, totalizando 180 horas-aula, envolvendo todas as disciplinas técnicas e gerenciais, e tendo como eixos temáticos a Gerência de Manutenção Industrial e Execução da Manutenção Industrial. A gerência envolve atividades de planejamento, programação, acompanhamento, controle e encerramento das atividades de manutenção nos diversos itens das organizações, ao passo que a execução implica as intervenções nas variadas especialidades (mecânica, elétrica, instrumentação etc.), de rotina e de projetos, operadas nos diversos itens da planta industrial. Projetos de caráter mais executivo serão desejáveis.

4.2.3. Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é componente curricular obrigatório, podendo ser feito individualmente, ou em grupo de no máximo três integrantes, de acordo com a disponibilidade de professores orientadores, por meio de um dos mecanismos a seguir:

- Monografia;
- Relatório de estágio oficializado pelo IFF;
- Artigo científico publicável;

- Trabalho de pesquisa com relatório;
- Projeto técnico com relatório;
- Projeto Integrador (PI), de acordo com apreciação do Colegiado do curso.

O TCC será realizado como forma de reunir a maioria das competências, capazes de articular os saberes desenvolvidos no curso em torno de um projeto. Este trabalho terá caráter tecnológico e pode ser de cunho teórico e/ou prático.

Em qualquer caso, é obrigatório o acompanhamento por parte de professor-orientador e aprovação pelo colegiado do curso, sendo que o tema deve ser revalidado anualmente, conforme normas de elaboração, entrega e aprovação institucionais.

5. Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores

Conforme Regulamentação Didático-Pedagógica do IF Fluminense (RDP-IFF), é possível o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, desde que haja correlação com o perfil do egresso do curso em questão, e que:

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

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

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

χ) No caso de aproveitamento de estudos relacionado aos tópicos II e III do item a, deverá ser apresentada toda a documentação comprobatória, de acordo com os critérios estabelecidos no item b, e aplicação de procedimentos que possam avaliar se o aluno, de fato, já detém determinados saberes requeridos pelo perfil profissional do curso, estando em condições de ser dispensado de certos conteúdos curriculares. Para avaliação destes casos, será constituída uma comissão composta pela Coordenação da Área/Curso e por professores dos componentes curriculares.

d) O aproveitamento de estudos será concedido tendo por objetivo, exclusivamente, a integralização do currículo do curso, sendo que o aluno é obrigado a cursar, no Instituto Federal

Fluminense, no mínimo 50% (cinquenta por cento) da carga horária prevista para a integralização do respectivo curso.

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

I.Requerimento solicitando o aproveitamento de estudos.

II.Histórico escolar.

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

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

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

6 - Critérios de Avaliação da Aprendizagem e Aprovação Acadêmica

A formatura (colação de grau) dos alunos dos Cursos Superiores é realizada após o término do último período letivo do Curso, numa única data definida pela Instituição e só poderão dela participar os(as) concluintes dos respectivos Cursos que tiverem cumprido TODAS exigências inseridas no Projeto Pedagógico.

No caso do não cumprimento das exigências, o discente deve matricular-se novamente no seu objeto de pendência, concluí-lo com aproveitamento durante o período letivo no qual está matriculado e sua colação de grau ocorrerá na data da formatura dos alunos dos Cursos Superiores do período letivo no qual está matriculado discente.

Os componentes curriculares, suscetíveis à aprovação, são descritos em três categorias: Disciplinas, Trabalhos de conclusão de Curso e Projetos Integradores.

6.1. Disciplinas

Considerando-se três aspectos: Da Avaliação, da Aprovação e do Aproveitamento Parcial (Dependência).

6.1.1. Da Avaliação

A avaliação de aprendizagem é feita por objetivos, sendo parte integrante do processo de construção do conhecimento e instrumento diagnosticador, com vistas ao desenvolvimento global do aluno e à construção dos saberes requeridos para o desempenho profissional de cada período. Nos termos da legislação em vigor, a aprovação em cada componente curricular tem como preceito o rendimento do aluno e a frequência às atividades propostas.

O registro do rendimento acadêmico dos alunos compreenderá a apuração da assiduidade e a avaliação do aproveitamento em todos os componentes curriculares., onde o professor deverá:

- registrar diariamente as atividades desenvolvidas nas aulas, além da frequência dos alunos, em instrumento de registro adotado pelo IF Fluminense;
- efetuar o lançamento no Sistema Acadêmico (eletrônico), bem como encaminhar à Coordenação de Registro Acadêmico, o diário impresso contendo notas, frequência e conteúdos, conforme prazo estabelecido no Calendário Acadêmico.

A avaliação por frequência tem como base o preceito legal que estabelece a frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total de horas de cada componente curricular.

Considerando-se “atividades de elaboração individual” provas escritas, apresentações orais, elaboração e desenvolvimento de projetos e outras formas de expressão individual, além de outros instrumentos de trabalho condizentes com a especificidade de cada componente curricular, a avaliação de aprendizagem do aluno terá como base os conteúdos trabalhados em cada componente curricular no período, sendo que, devem ser aplicadas aos alunos, no mínimo, 2 (duas) atividades de elaboração individual, correspondendo de 60% (sessenta por cento) a 80% (oitenta por cento) dos conteúdos previstos para o componente curricular ou eixo temático, e atividades outras capazes de perfazer o percentual de 20% (vinte por cento) a 40% (quarenta por cento) da previsão total de cada Avaliação, denominadas Avaliação 1(A1) e Avaliação 2 (A2), conforme previsto no Calendário Acadêmico.

Para o mecanismo de recuperação tem-se a Avaliação 3 (A3), prevista no Calendário Acadêmico, que irá substituir o menor registro obtido pelo aluno no componente curricular. Ainda em relação a Avaliação 3, tem-se que:

- o aluno que, por qualquer motivo, não realizar A1 e/ou A2 estará automaticamente no mecanismo de recuperação denominado A3;
- somente o aluno que ao final do período não tenha conseguido recuperar os conteúdos com aproveitamento satisfatório terá direito a A3;
- as avaliações em época especial, garantidas por Lei, devem ser requeridas mediante preenchimento de formulário, com apresentação de documento que justifique a ausência na (s) avaliação(ões), no prazo de até 3 (três) dias úteis, a contar da data da

aplicação da A3, prevista no Calendário Acadêmico;

- o requerimento, devidamente protocolado, de que trata o item anterior, deve ser encaminhado à Coordenação Acadêmica do Curso e analisado juntamente com o professor do componente curricular ou eixo temático em questão.

A avaliação de aprendizagem de cada componente curricular tem como parâmetro para aprovação o desempenho obtido de forma satisfatória, considerando-se que:

- a avaliação de aprendizagem quanto ao domínio cognitivo do aluno deverá ser processual, contínua e sistemática, obtida com a utilização de, no mínimo, dois instrumentos documentados;
- os critérios adotados pelo professor deverão ser explicitados aos alunos no início do período letivo;
- a elaboração de atividades de forma a permitir o acompanhamento dos estudos e recuperação de conteúdos, previsto por Lei, pelos alunos deve ser possibilitada de forma concomitante e atendendo às necessidades apresentadas pelos alunos no decorrer do período ou, como um novo momento avaliativo (A3), ao final do período.

O aluno tem direito à vista das avaliações antes de cada registro parcial do resultado, cuja solicitação de revisão, destas avaliações, deverá ser oficializada por meio de requerimento à Coordenação de Registro Acadêmico, que encaminhará à Coordenação Acadêmica do Curso para que seja realizada., considerando-se que:

- o prazo máximo para a solicitação da revisão é de 3 (três) dias úteis após o prazo final de entrega de notas previsto no Calendário Acadêmico;
- a revisão é realizada por uma banca constituída pelo professor do componente curricular e mais dois docentes da área, marcando-se a data para tal, que não deverá ultrapassar 15 (quinze) dias úteis após o pedido de revisão.

6.1.2. Da Promoção

É considerado APROVADO (aproveitamento satisfatório), o aluno com um percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência da carga horária e um aproveitamento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos conteúdos previstos, de cada componente curricular do período.

No caso de eixos temáticos, o aluno é considerado APROVADO com o percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência da carga horária e um desenvolvimento mínimo de 60% (sessenta por cento) dos conteúdos previstos, de cada componente do eixo temático.

É considerado REPROVADO o aluno que não alcançar os mínimos estabelecidos no artigo anterior. Caso o aluno seja reprovado em mais de duas disciplinas no período, ele deverá ser retido para cursar somente essas disciplinas.

6.1.3. Da Progressão Parcial (Dependência)

O aluno tem direito a cursar em regime de Dependência até dois componentes curriculares concomitantemente ao período subsequente, sendo que:

- a frequência mínima no regime de dependência é de 25% (vinte e cinco por cento) no componente curricular.;
- o aluno deve cursar a Dependência no período imediatamente subsequente àquele em que foi reprovado, desde que o componente curricular seja ofertado;
- o aluno pode optar por cursar somente suas dependências.

6.2. Projeto Integrador (PI)

O Projeto Integrador (PI) em seu aspecto prático e interdisciplinar, busca envolver disciplinas técnicas e de gestão e faz uso do mesmo Banco de Temas da área utilizado no TCC e sugerido pelos professores das disciplinas. Neste caso, fazer-se-á uso dos temas referentes a TCC previamente aprovados.

- Para o PI, têm-se as seguintes dimensões de avaliação:
- Redação;
- Coerência com o tema proposto;
- Contribuição teórica ou prática da abordagem do trabalho;
- Interação efetiva das disciplinas;
- Estado da arte (investigação);
- Participação efetiva dos membros.

O Coordenador Adjunto do curso assumirá a função da gerência geral dos PIs, cujo o entendimento se dá pelos projetos e seus respectivos orientadores e discentes envolvidos.

6.3. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Para obtenção do diploma de Tecnólogo em Manutenção Industrial o aluno deverá

desenvolver, no período final do curso, um Trabalho de Conclusão, obtendo nota igual ou superior a 6 (seis) para aprovação.

As normas para elaboração, entrega, apresentação e aprovação do TCC estão disponibilizadas em documento próprio de normatização do instituto.

7. Política de Avaliação do Curso Visando a sua Eficácia e Eficiência

A avaliação, tanto institucional quanto dos cursos, tem sido um dos instrumentos utilizados pelo IF Fluminense como indicadores para a atualização e redimensionamento de todas as políticas institucionais, definição de programas e projetos e de indução de novos procedimentos da gestão administrativa e acadêmica. Cabe ressaltar que todo o processo avaliativo serve como diagnóstico (identificação das potencialidades e limitações), mas não se apresenta como conclusivo, considerando a dinâmica do universo acadêmico.

O IF Fluminense utiliza-se dos seguintes mecanismos de avaliação de cursos visando à eficácia e eficiência: ENADE - Exame Nacional de Cursos, Auto-Avaliação Institucional e visita *in loco* de reconhecimento ou renovação de reconhecimento.

7.1. Autoavaliação Institucional

O IF Fluminense, no conjunto das suas políticas institucionais prioritárias, a partir de 2012, constituiu a Diretoria de Planejamento Estratégico e Avaliação Institucional, ampliando assim a dimensão dos trabalhos da Comissão Própria de Avaliação (CPA) no sentido de validar resultados e traduzir o trabalho em novas orientações para o processo educativo. Em conjunto com a CPA, foram instituídas as Comissões Locais de Avaliação (CLAs) nos campi, a fim de descentralizar e apoiar o trabalho de auto-avaliação institucional.

Com esta concepção, os resultados das avaliações semestrais norteiam a análise dos projetos pedagógicos dos cursos, os planos de ensino, como também são referências para o diálogo com os parceiros institucionais, objetivando a melhoria e manutenção da qualidade.

Com base nesta estrutura indicada acima, o processo de avaliação de cursos, envolvendo discentes e docentes, é organizado pela CPA em conjunto com as CLAs. Este processo envolve dois momentos:

- Avaliação anual de toda a infraestrutura da instituição, considerando: setores de atendimento, áreas de uso comum, laboratórios, espaços de aprendizagem, refeitório etc. Esta avaliação anual também comporta a avaliação dos órgãos de gestão, bem

como da organização didático-pedagógica dos cursos.

- Avaliação semestral do corpo docente, pelos discentes, no momento da renovação de matrícula para o período letivo seguinte, no período corrente.

Os questionários de avaliação são construídos pela CPA em conjunto com as CLAs, sendo revisados antes do início de cada processo de avaliação pelos campus, através de órgãos colegiados de cursos, fóruns de coordenadores etc. Os resultados das avaliações são apresentados graficamente e em forma textual pela CPA, sendo divulgados amplamente para toda a comunidade interna e externa através do portal do IF Fluminense e de uma revista interna do instituto. Estes resultados são debatidos com a Reitoria do IF Fluminense e os resultados de cada campus com a gestão daquela unidade e a sua CLA. Os resultados da avaliação de curso são apresentados e debatidos com os membros do colegiado do curso e do NDE (Núcleo Docente Estruturante). Os discentes também são envolvidos nesta análise dos resultados através da sua participação no colegiado de curso, bem como através da ampla divulgação realizada.

Com base na análise dos resultados das avaliações, os órgãos de gestão dos câmpus do IF Fluminense devem estabelecer um plano de ação para a melhoria dos pontos críticos, que não foram bem avaliados.

8. Infraestrutura

Nesta seção é apresentada a infraestrutura existente, sendo Laboratórios de Informática, Laboratórios Específicos e Biblioteca (com acervo bibliográfico das disciplinas do curso).

8.1. Infraestrutura de Informática

Laboratório B057 – Software	Área (m²)	Capacidade (nº de alunos)	m² por aluno
	55,78	20	2,8

Qtde.	Especificações
20	Microcomputadores interligados a rede local e Internet
10	Bancadas com capacidade para 4 alunos
01	Televisão de 29 polegadas
01	Equipamento concentrador de rede Switch
01	Vídeo cassete
1	Projetor multimídia (datashow)
1	Tela branca para projeção de imagem

8.2. Infraestrutura de Laboratórios Específicos à Área do Curso

LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Macho de Rosca BSP – 1”	03
02	Macho de Rosca BSP – ¾”	03
03	Jogo de macho de ½” rosca grossa	05
04	Jogo de macho de ¾” rosca grossa	08
05	Jogo de macho de ¼” rosca grossa	05
06	Jogo de macho de ¾” rosca grossa	03
07	Jogo de macho de 3/16” rosca grossa	03
08	Jogo de macho de 5/8” rosca grossa	03
09	Jogo de macho de 1” rosca grossa	02
10	Jogo de macho de 5/16” rosca grossa	05
11	Desandador para macho do tipo manual de ¼” até ¾”	02
12	Desandador para macho do tipo manual de ¾” até 1”	02
13	Desandador para macho do tipo manual de 3/16” até ½”	02
14	Cossinete de ¼” rosca grossa	05
15	Cossinete de 3/16” rosca grossa	05
16	Cossinete de 5/8” rosca grossa	02
17	Cossinete de ¾” rosca grossa	02
18	Cossinete de 7/8” rosca grossa	01
19	Cossinete de 1” rosca grossa	01
20	Cossinete de 1/8” rosca grossa	05
21	Cossinete de ¾” rosca fina	02
22	Cossinete de 7/8” rosca fina	01
23	Cossinete de 1” rosca fina	01

24	Cossinete de 1/8" rosca fina	05
25	Cossinete de 1/2" rosca fina	05
26	Cossinete de 2 1/2 " rosca fina	05
27	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 7/8"	03
28	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 3/4"	03
29	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 5/8"	03
30	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 1/2"	03
31	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 1/4"	03
32	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 5/16"	03
33	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 3/8"	03
34	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 9/16"	03
35	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 1 1/4"	03
36	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 2"	03
37	Broca de aço rápido do tipo Helicoidal de 1 1/2"	03
38	Broca Helicoidal de haste cônico HSS de 7/8"	02
39	Broca Helicoidal de haste cônico HSS de 1 1/2"	02
40	Broca Helicoidal de haste cônico HSS de 1"	02
41	Broca Helicoidal de haste cônico HSS de 20mm	05
42	Compasso de centrar de 10"	01
43	Compasso de medidas internas de 10"	01
44	Compasso de medidas externas de 10"	01
45	Compasso de centro de 10"	01
46	Compasso de centro de 7"	01
47	Compasso de medidas internas de 7"	01
48	Compasso de medidas externas de 7"	01
49	Compasso de centrar de 7"	01
50	Marreta de bola de 350g	02

51	Marreta de 2 Kg	01
52	Arcos de Serra do tipo manual de 12”	02
53	Bancada de Madeira de 800 × 2000	05
54	Bancada de Ferro de 1000 × 2000	01
55	Bancada de Madeira de 800 × 4000	01
56	Compressores do tipo Wayne de 2 cilindros para estudo	02
57	Motores elétricos marca WEG de 5 CV	02
58	Redutor de velocidade horizontal tipo F003 relação de 12:1	01
59	Bomba centrífuga do tipo FAL2 para estudo	01
60	Bomba centrífuga do tipo misto para estudo	01
61	Redutor do tipo entrada vertical e saída horizontal com relação de 1:7	01
62	Válvula chok de 4 1/16” para chok	01
63	Conjunto de saca rolamento do tipo hidráulico marca SKF	01
64	Válvula de alívio de 4” para estudo	01
65	Alicate do tipo universal 4”	02
66	Cinto de anéis de seguimento de 50 a 150mm	05
67	Chave de tipo cinta de 150mm	01
68	Máquina portátil de solda, marca ESAB modelo 250	01
69	Esmerilhadeira de piso ½ CV	01
70	Esmerilhadeira de piso 1 CV	01
71	Mandrilhadora universal do tipo BFT 63	01
72	Indutor de marca JAMO para rolamento	01
73	Pressa hidráulica de 6 T	01
74	Pressa hidráulica de 2 T	01

ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Bomba centrífuga marca FAL. 100/80/20. Com diâmetro de 205mm	01
02	Bomba centrífuga marca MARK modelo B5K, 254JC, 10cv, 12cv	01
03	Bomba centrífuga marca EHERO, modelo L2000, H400, 7,5cv	01
04	Bomba alternativa de embolo marca CESTRUPLEX WAP, tipo LAGKS, motor elétrico 10cv, pressão de trabalho 210 bar, vazão 1200 l/h	01
05	Bomba centrífuga altoeskorvante, marca SCHNEIDER, modelo BC50	01
06	Bomba de engrenagem marca Commercial série 047, 1495	01
07	Bomba de palhetas marca MICKERS	01
08	Bomba centrífuga de três estágios, roto fechado, modelo WWDR 32	01
09	Bomba centrífuga de rotor fechado, com vedação por selo mecânico, modelo ED5/0, série 2b3848	01
10	Bomba centrífuga de rotor semi-axial com vedação por gaxeta, sucção de 3” recalque 2”	01
11	Bomba alternativa de embolo, marca OMEL, série 111 952, pressão de operação 2,5kg/cm ² com vedação, C66SJOHN – CRAME	01
12	Válvula de retenção vertical marca DUCOL de 1”	01
13	Válvula de retenção vertical marca DUCOL de 2”	01
14	Válvula de retenção vertical marca DUCOL de 3”	01
15	Válvula de retenção de pé e crivo marca DUCOL de 3” DN80 Tipo NSP – M5P	01
16	Saca polias de três garras tipo mecânico marca GEDORE de 8”	01
17	Jogo de chave tipo hexagonal com sete peças em mm	01

18	Jogo de chave tipo hexagonal com sete peças em polegada	01
19	Saca polias de duas garras tipo mecânico marca GEDORE de 4"	01
20	Paquímetros marca DIGIMESS de 6" com precisão de 1/128" e 0,05mm	02

LABORATÓRIO DE REFRIGERAÇÃO		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Compressor de palhetas para estudo	01
02	Compressor tipo SCROOL para estudo	01
03	Condicionador de ar tipo janela de 30000BTU marca Cònsul para estudo	01
04	Condicionador de ar tipo janela de 10000BTU marca Cònsul	01
05	Compressor Sabroe de 4 cilindros modelo SMC4/65	01
06	Bomba de alto vácuo de 2 estágios da marca DOSIVAC série 0398139B	01
07	Condicionador de ar tipo Soldex de 5 TR para estudo	01
08	Detector de gás R134A, R122 e R22 marca Til tipo 5050A	01
09	Alicate amperimétrico marca Minipa tipo IT 3110	01
10	Termômetro de 5 pontas marca Full auge com escala de -50°C a 150°C	01
11	Refrigerador horizontal marca Cònsul para estudo	01
12	Multímetro marca Protec 506 digital	01
13	Válvulas de expansão modelo AC110RR22 marca Parker	05

14	Evaporador para refrigerador marca C�nsul de 260l	04
15	Condensadores para refrigerador marca C�nsul de 260l	04
16	Recolhedora de gás R22 maraca ATENAS 220V	01
17	Bancada de refrigera�o do tipo didática para estudo contendo três evaporadores, um condensador, um man�metro de alta pressão, um amperímetro e um voltímetro	01
18	Refrigerador por absor�o marca Eletrolux modelo Ra-1380 série 3511073 de 220V	01
19	Bancada didática de refrigera�o com um evaporador, um condensador, um compressor e um ventilador	01
20	Mainfolder para carga de gás R22, R12	01
21	Compressor aberto para sistema de refrigera�o marca PICTEC de dois cilindros vertical para estudo	01
22	Trocador de calor do tipo casco tubo com aletamento interno dos tubos para estudo de dois passes	01
23	Trocador de calor do tipo casco tubo com dois passes	01
24	Compressor aberto para refrigera�o de dois cilindros maca BAKER para estudo	01
25	Compressor hermético de dois cilindros para estudo	01
26	Compressor hermético para estudo de um cilindro marca ALKYLATE modelo AE 1380AS	01

LABORATÓRIO DE METALOGRAFIA

ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Máquina de corte de corpo de prova	01

02	Lixadeira elétrica dupla	02
03	Lixadeira manual	06
04	Máquina politriz	07
05	Microscópio metalográfico	07
06	Durâmetro escala Rockwell	01

LABORATÓRIO DE ENSAIOS DESTRUTIVOS E NÃO DESTRUTIVOS

ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Máquina detentora de Trinca, método magnético, via úmida mod H220 K, nº série 266, 220V. Marca IMADEN	01
02	Máquina universal de ensaios, tipo 20 TUZ 750, nº 1016, fabricado sob autorização de OTTO WOLPERT por PANAMBRA	01
03	Máquina universal de ensaios de materiais, tipo PW 30 / 15K, nº 1023, fabricado sob autorização de OTTO WOLPERT por PANAMBRA	01
04	Máquina de embutimento de chapas, tipo R!, nº 1008, fabricado sob a auroização da ROELL + KORTHAUS por PANAMBRA	01
05	Aparelho de ultrassom para ensaios de materiais, modelo NDT – 131 ULTRASCOPE, NORTEC	01

LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Conj. – Fonde de soldagem multiprocesso, para soldagem MIG/MAG	01
02	Conj. – Fonde de soldagem TIG	01
03	Conj. – Fonde de soldagem MIGMAG	01

04	Conjunto de corte a plasma	01
05	Máquinas do proceso de soldagem convencional	10
06	Máquinas TIG	02
07	Máquinas MIG/MAG	02
08	Inversal 450 – MIG, TIG e eletrodo revestido com dispositivo de automação da tocha TIG e MIG	01
09	Pontos de soldagem oxiacetilênico	12
10	Tartaruga para corte oxiacetilênico	01
11	Processo de soldagem arco submerso	01
12	Estufa para secagem de eletrodo	01
13	Esmilhadora de 7”	02
14	Manutenção de secagem	01

LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Máquina de corrente contínua	03
02	Máquina síncrona trifásica	02
03	Motor de indução trifásico com rotor gaiola de esquilo	02
04	Motor de indução trifásico com rotor bobinado	01
05	Motor de indução trifásico com rotor gaiola de esquilo, acoplado ao freio Pronx	01
06	Painéis de corrente contínua	03
07	Painéis de corrente alternada	0

08	Tacômetros digitais	04
09	Unidades de carga (ôhmica, indutiva e capacitiva)	10

LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREDITIVA		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Máquina de balanceamento tipo EB – 10 – T, n° série 0612/199, marca HOFMANN	01
02	Equipamento para análise de óleos lubrificantes, n° série 0/0868, marca ENTEK – IRD	01
03	Coletor analisador de vibrações, tipo 460 7BB/ série L 13907.01.006, modelo movilog2 FFT, marca dB – STELL	01
04	Termômetro infravermelho, marca RAYTEC, modelo RAYNGER – ST 30	01
05	Lâmpada estroboscópica	01
06	Notebook Compaq Presságio 1200	01

LABORATÓRIO DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Conjunto motor dinâmico monocilíndrico gasolina, série n° A-1376, modTYPE	01
02	Conjunto de motor dinamômetro monocilíndrico diesel, série n° A-1390, mod TYPE AA1, marca PETTER	01
03	Motor esmeril coluna, série n° 257 ^a , 110 v, marca STANLEY	01
04	Conjunto motor diesel MB OM 321, ano 1968	01

05	Conjunto motor diesel Perkin 4236, ano 1980	01
06	Conjunto motor gasolina Chevrolet 261, ano 1970	01
07	Conjunto motor álcool Fiat 1300 cc, ano 1980	01
08	Conjunto gasolina Chevrolet 261, ano 1970	01
09	Conjunto motor parcial Chevrolet Opala 2500 cc, ano 1980	01
10	Conjunto motor diesel MWM 610, ano 1993	01
11	Carregador de bateria rápido 220 v, mod 100ª,série nº 300070, marca KITA, carrega 6 v até 100 AMP, 12 v até 60 AMP	01
12	Televisão 20 polegadas	01
13	Projetor de multimídia	01

LABORATÓRIO DE MOTORES DE PNEUMÁTICA		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Sistema Didático para treinamento em automação por ar comprimido para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, conjunto básico de componentes de automação por ar comprimido, conjunto básico de componentes de automação por ar comprimido acionados eletricamente,cabos elétricos, fonte de alimentação	01
02	Sistema Didático para treinamento em automação por ar comprimido para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, conjunto avançado de componentes de automação por ar comprimido, conjunto avançado de componentes de automação por ar comprimido acionados eletricamente	02
03	CLP FC21 – Festo	04
04	IHM Digital Festo	02

05	Microcomputador INTEL CELERON 2.53 GHz, 256 Mb de RAM e HD 40 Gb	06
06	Microcomputador INTEL CELERON 2.8 GHz, 512 Mb de RAM e HD 45 Gb	01
07	Estabilizador	06
08	Controlador PID analógico	01
09	Sensor Ótico	05
10	Sensor Indutivo	08
11	Sensor Capacitivo	03
12	Sensor Magnético (Pneumático)	06
13	Sensor Magnético (Elétrico)	04
14	Pressostato	03
15	Chave fim de curso por Rolete	05
16	Relé	11
17	Relé Temporizador	05
18	Contatos elétricos acionados por botão	04
19	Contatos elétricos acionados por botão com trava	03
20	Contatos elétricos acionados por alavanca com trava	01
21	Contador elétrico	04
22	Contador Pneumático	01
23	Indicador sonoro e luminoso	06
24	Protetor e adaptador Forceline	02
25	Regulador de pressão	08

26	Multímetro	02
27	Fonte de alimentação	03
28	Bancada modular pneumática / eletropneumática	01
29	Cilindro pneumático	17
30	Válvula direcional 5/2 vias Dupla Solenóide	11
31	Válvula direcional 5/2 vias Solenóide/Mola	05
32	Válvula direcional 3/2 vias Solenóide/Mola	05
33	Válvula direcional 2/2 vias Solenóide/Mola	01
34	Filtro de ar comprimido	01
35	Lubrificador de ar	01
36	Válvula de escape rápido	03
37	Válvula direcional 3/2 vias Rolete/Mola pneumático	14
38	Válvula direcional 3/2 vias Gatilho/Mola pneumático	04
39	Válvula deslizante	03
40	Válvula 2/2 vias Alavanca/Trava	02
41	Válvula direcional 3/2 vias Botão/Mola	17
42	Válvula direcional 3/2 vias Botão/Trava	01
43	Válvula direcional 3/2 vias Alavanca/Trava	01
44	Válvula direcional 5/2 vias Alavanca/Trava	02
45	Válvula direcional 5/2 vias D. Piloto Positivo	07
46	Válvula direcional 3/2 vias D. PilotoPositivo	02
47	Válvula direcional 5/2 vias Piloto Positivo/Mola	05

48	Válvula direcional 3/2 vias Piloto Positivo/Mola	01
49	Válvula de sequência	03
50	Elemento “ou”	04
51	Elemento “e”	03
52	Módulo de elemento “ou”	03
53	Módulo de elemento “e”	02
54	Manômetro	05
55	Módulo passo a passo industrial TAA	02
56	Módulo passo a passo industrial TAB	02
57	Módulo Temporizador/Controlador de vazão	01
58	Módulo Temporizador/Válvula de sequência	02
59	Módulo Temporizador/Contador pneumático	01
60	Mini reservatório pneumático	01
61	Unidade de distribuição	06
62	Festo Quickstepper – C	01
63	Festo Comander	01
64	Temporizador pneumático	03
65	Indicador (Lâmpada) pneumático	01
66	Kit didático de simbologias Hidráulica/Pneumática Festo	01
67	Kit didático com elementos pneumáticos em corto	01
68	Televisão de 20 polegadas SANYO	01
69	Projektor de multimídia SHARP PG-B10S	01

70	DVD player Gradiente D – 303	01
71	Retro projetor VGS	01

LABORATÓRIO DE MOTORES DE HIDRÁULICA		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
01	Microcomputador AMD Athlon LE-1640 2,70 GHz, 2 Gb de RAM e HD de 80 Gb	01
02	Microcomputador Intel Celeron 2,53 GHz, 1,25 Gb de RAM e HD de 80 Gb	01
03	Microcomputador Intel Pentium III 1,27 GHz, 512 Mb de RAM e HD 40 Gb	01
04	Microcomputador Intel Pentium IV 2,4 GHz, 256 Mb de RAM e HD de 80 Gb	05
05	Microcomputador Intel Pentium IV 2,4 GHz, 1Gb de RAM e HD de 80 Gb	01
06	Microcomputador Intel Celeron 2,53 GHz, 256 Mb de RAM e HD de 80 Gb	01
07	Microcomputador AMD DURON 1,00 GHz, 512 Mb de RAM e HD de 20 Gb	01
08	Aparelho de TV 29” n° série 339684 modelo KV-29 XTR 30 marca Sony	01
09	Aparelho de vídeo-cassete n° série B6E 05039 modelo LV-SB-BR marca Panasonic	01
10	Aparelho retroprojetor marca Infocus n° série 993711 modelo 2015 ABG TES	01
11	Aparelho de DVD Samsung modelo DVD-R130 n° série	01

	6XVL803233Z	
12	Estabilizador Revolution	03
13	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, grupo de acionamento, conjunto básico de componentes para automação oleodinâmica, conjunto básico de componentes para automação oleodinâmica acionados eletricamente, mangueiras, distribuidores, cabos elétricos, fontes de alimentação	01
14	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica móbil para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, grupo de acionamento, conjunto de componentes para automação oleodinâmica móbil, simuladores de carga, transmissão hidrostática, módulo de estudo em sistema de direção oleodinamicamóbil	01
15	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, grupo de acionamento, conjunto básico e avançado de componentes para automação oleodinâmica de comando proporcional, conjunto de componentes para automação oleodinâmica acionados eletronicamente em malha fechada de controle, maleta para medições de diversas grandezas oleodinâmicas	01
16	Sistema didático para treinamento em automação oleodinâmica para 04 alunos composto de: gabinete para montagem, grupo de acionamento, conjunto básico e avançado de componentes para automação oleodinâmica de comando proporcional, conjunto de componentes para automação oleodinâmica acionados eletricamente	01
17	Licença de uso de seis máquinas de sistema composto de: software interativo para apresentação de aulas, desenhos e simulação de circuitos de automação oleodinâmica e software interativo para auto-treinamento em automação oleodinâmica	01
18	Kit didático de simbologias Hidráulica/Pneumática Festo	01

19	Válvula direcional 4/2 vias Alavanca/Mola	02
20	Válvula direcional 4/3 vias centro tandem com acionamento por alavanca com trava	02
21	Válvula direcional 4/3 vias centro fechado com acionamento por alavanca com trava	02
22	Válvula direcional 4/3 vias centro negativo com acionamento por alavanca com trava	02
23	Válvula direcional 3/2 vias Alavanca/Trava	01
24	Válvula direcional 4/2 vias Solenóide/Mola	02
25	Válvula direcional 3/2 vias Solenóide/Mola	01
26	Válvula direcional 4/3 vias centro tandem com duplo solenóide	01
27	Válvula direcional 4/3 vias centro fechado com duplo solenóide	02
28	Válvula direcional 4/3 vias centro negativo com duplo solenóide	01
29	Válvula direcional 2/2 vias acionada por rolete	02
30	Válvula proporcional 4/3 vias centro fechado com duplo solenóide	03
31	Válvula proporcional 4/2 vias simples solenóide	04
32	Filtro	03
33	Acumulador com gás por bexiga	05
34	Válvula controladora de vazão	07
35	Válvula de retenção	02
36	Válvula de retenção pilotada para abrir	04
37	Cilindro hidráulico	10
38	Válvula limitadora de pressão	25

39	Motor hidráulico	04
40	Motor hidráulico com medidor de rotação	01
41	Manômetro	07
42	Tê	21
43	Unidade de distribuição com manômetro	04
44	Unidade de distribuição sem manômetro	01
45	Restrição variável	03
46	Válvula corretora de fluxo com compensação de pressão e temperatura com retenção integral	02
47	Rotâmetro	02
48	Relé	11
59	Medidor de posicionamento	01
50	Fonte	03
51	Placa PID	02
52	Placa de aquisição de sinais	02
53	Placa de chaveamento	01
54	Placa amplificadora de 1 canal	01
55	Placa amplificadora	01
56	Placa Set-Point	03
57	Indicador sonoro luminoso	03
58	CLP FC21 – Festo	01
59	Contato elétrico acionado por botão com trava	03

60	Sensor óptico	03
61	Sensor indutivo	03
62	Sensor capacitivo	01
63	Unidade de potência	03

LABORATÓRIO DE MOTORES DE TORNEARIAS		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
1	Aparelhos de ar condicionado- Modelo Split	05
2	Armários em chapa de aço- medindo 0,90m x 1,98m x 0,40m	07
3	Armários em chapa de aço- medindo 01,20m x 1,98m x 0,50m	01
4	Armários em chapa de aço- medindo 0,78m x 1,98m x 0,40m	01
5	Armários em chapa de aço- medindo 1,40m x 1,70m x 0,35m	02
6	Bancadas em madeira medindo 1,80m x ,060m x 0,85m	02
7	Computador	01
8	Data-Show	01
9	Eletro-erosão por penetração	01
10	Esmeriladeira	04
11	Fresadora Universal Nº 2	01
12	Fresadora Ferramenteira Nº 2	01
13	Furadeira Radial- Modelo VR4A	01
14	Furadeira de Bancada	02
15	Morsa de bancada Nº 4	11
16	Pia em granito com 02 cubas	01
17	Plaina Limadora	05
18	Prensa – Capacidade 60t	01
19	Retificadora Cilíndrica	01

20	Retificadora Plana Vertical	01
21	Sala de aula	01
22	Serra de Fita Vertical	01
23	Serra de Fita Horizontal	01
24	Tela retrátil	01
25	Torno Universal- Marca IMOR – Modelo- Oficina 420	04
26	Torno Universal- Marca NARDINI – Modelo – Micro 500 II	05
27	Torno Universal- Marca South Bend- Modelo	01

LABORATÓRIO DE MOTORES DE METROLOGIA		
ITEM	Equipamentos	Quantidade
1	Calibradores de raio	20
2	Calibradores de rosca	20
3	Transferidores	03
4	Caixa de bloco padrão em polegadas	01
5	Caixa de bloco padrão em milímetros	02
6	Réguas de aço inos300mm / 12”	20
7	Medidor de equalização interna	03
8	Contra-pontos	03
9	Calibradores traçadores de altura	08
10	Réguas de seno	03
11	Mesas de seno	03
12	Micrômetro padrão de altura	01
13	Paquímetros com relógio	04
14	Esquadros	10
15	Compassos internos	10

16	Compassos externos	10
17	Paquímetro de 0,02mm / 0,001”	20
18	Paquímetro de 0,05mm / 1/128”	20
19	Comparador eletrônico mmc	1
20	Fonte monocromática	2
21	Relógio apalpadores 0,01mm	3
22	Relógio comparador de 0,001mm de resolução	4
23	Relógio comparador de 0,01mm de resolução	5
24	Micrômetro com 0,0001” de resolução	6
25	Micrômetro com 0,001” de resolução	7
26	Micrômetro com 0,001mm de resolução	8
27	Micrômetro com 0,01mm de resolução	9
28	Paquímetro de profundidade	10
29	Goniômetro	11
30	Microscópio ótico 10X	12
31	Projetor de perfil	13

8.3. Biblioteca e Acervo Bibliográfico

A Biblioteca, órgão ligado às Diretorias Acadêmicas do campus Campos-Centro, é a responsável por todo o acervo e tem como objetivo prover de informações o ensino, a pesquisa e a extensão do Instituto. Tem capacidade para receber 200 pessoas simultaneamente e disponibiliza 03 espaços, distribuídos em 930,83m² - previsão de ampliação do espaço com a anexação de uma área com 234,36 m², destinados a:

- Armazenamento do acervo bibliográfico;
- Estudo individual;
- Estudo em grupo. (possibilidade de 28 grupos com 06 pessoas);
- Tratamento técnico e restauração;
- Atendimento ao público.

A Biblioteca tem convênio com:

- a rede COMUT – que permite a obtenção de cópias de documentos técnico-científicos disponíveis nos acervos das principais bibliotecas brasileiras e em serviços de informação internacionais;
- o Portal de Periódico da CAPES – que oferece acesso aos textos completos de artigos selecionados de mais de 15.475 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e 126 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Inclui também uma seleção de importantes fontes de informação acadêmica com acesso gratuito na Internet;
- biblioteca Nacional. Consórcio Eletrônico de Bibliotecas – que objetiva apoiar o desenvolvimento dos projetos de automação bibliográfica no Brasil, permitindo às bibliotecas brasileiras, através do compartilhamento dos recursos de catalogação online da Biblioteca Nacional, a formação de bases de dados locais ou de redes de bases regionais;
- o Programa de Compartilhamento de Bibliotecas entre Instituições de Ensino Superior - que visa estabelecer parcerias para a utilização de recursos entre bibliotecas do estado do Rio de Janeiro, com a finalidade de promover a racionalização do uso desses recursos e, também, o melhor atendimento aos usuários dessas bibliotecas.

O sistema de classificação é o CDD, a catalogação segue o AACR2-Anglo-American Cataloging Rules e Tabela de Cutter-Sanborn. Todos os documentos estão preparados com etiqueta de lombada e disponíveis para empréstimo, segundo regulamento aprovado pela direção.

A consulta ao catálogo de todo acervo é disponibilizada através da Internet e dos terminais localizados na própria biblioteca. Contamos com câmeras de segurança e sistema anti-furto que facilitam o controle de saída e segurança do acervo.

8.3.1. Equipe técnica

Na realização dos serviços, contamos com 02 bibliotecários, 10 assistentes administrativos, 03 recepcionistas terceirizados e 28 bolsistas de trabalho.

8.3.2. Acervo Bibliográfico

O acervo bibliográfico se apresenta na ordem em que as disciplinas aparecem na Matriz Curricular.

Oficina de Leitura e Produção de Texto

BECHARA, Evanildo. MODERNA GRAMÁTICA PORTUGUESA. 37 ed. rev. ampl. Rio de

Janeiro: Lucerna, 1999.

BELTRÃO, Odacir & BELTRÃO, Mariúsa. *Correspondência, Linguagem & Comunicação*. São Paulo: Atlas, 19ª ed; 1995.

CARNEIRO, Agostinho Dias. *REDAÇÃO EM CONSTRUÇÃO: A ESCRITURA DO TEXTO*. 1ed. São Paulo: Moderna, 1993.

GARCIA, Othon M. *COMUNICAÇÃO EM PROSA MODERNA*. 14ed. Rio de Janeiro: FGV, 1989.

INFANTE, Ulisses. *DO TEXTO AO TEXTO: curso prático de leitura e redação*. São Paulo. Scipione, 1991.

PLATÃO & FIORINI. *PARA ENTENDER O TEXTO*. São Paulo: Ática, 1990.

POLITO, Reinaldo. *Como falar corretamente e sem inibições*. 9ª ed. São Paulo: Saraiva, 2000.

Inglês Técnico Básico

FURSTERNAU, Eugênio. *Novo Dicionário de Termos Técnicos* – vol. 1 e 2. 19ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Globo, 1995.

Dicionário Oxford Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês: português-inglês, inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 1999.

AMOS, Eduardo, KRESCHEN, Elizabeth. *Aquarius – Simplified Grammar Book*. São Paulo: Moderna, 1995.

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use* – Gramática da Língua Inglesa com respostas. 2ª. ed. Martins Editora, 2010.

DE ALMEIDA, Queiroz Rubens. *As palavras mais comuns da Língua Inglesa* – (desenvolva sua habilidade de ler textos em inglês). 2ª. ed. Novatec, 2013

BORN Phillips E. Henry. *Dicionário de Tecnologia Industrial* : inglês – português. 1ª. ed. 2006

TORRES, Nelson. *Gramática Prática da Língua Inglesa – o Inglês Descomplicado*. Saraiva Didático, 2007

PRESHER, Elizabeth. *Tempos verbais em Inglês – Verb Tenses*. Disal, 2011

Estatística e Probabilidade

FONSECA, Jairo S., MARTINS, Gilberto de A. *Curso de Estatística*. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

SILVA, Paulo Afonso Lopes. *Probabilidade & Estatística*. Rio de Janeiro: Reichmann & Afonso Editores, 1999.

MARTINS, Gilberto de Andrade & DONAIRE, Denis. *Princípios de Estatística*. São Paulo: Atlas,

1990.

CRESPO, A. A. *Estatística Fácil*. São Paulo: Saraiva, 1996.

Exploração e Produção de Petróleo

THOMAS, José Eduardo, Fundamentos de Engenharia de Petróleo, 2^a.ed., Ed. Interciência, 2004.

CECÍLIA, Azevedo, Projetos de Poço de Petróleo, 2a.ed., Ed. Interciência, 2009.

DO BRASIL, Nilo Índio, Processamento de Petróleo e Gás, 2^a.ed., Ed. LTC, 2011.

MONIE, Frederic, Geografia e Geopolítica do Petróleo, 1^a.ed., Ed. Mauad, 2012.

Fernandez y Fernandez, Eloi, Dicionario do Petróleo em Língua Portuguesa – Exploração e Produção de Petróleo e Gás, Ed. Lexikon, 1^a., 2009.

LA ROVERE, Emilio Lebre e GARCIA, Katia Cristina, Petróleo – Acidentes Ambientais E Riscos A Biodiversidade, 1^a. ed., Ed. Interciência , 2011.

Santos, Sérgio Lopes dos, Bombas e Instalações Hidráulicas, 1a. ed., Editora LCTE, 2007.

MACINTYRE, Archibald Joseph, Bombas e Instalações de Bombeamento, 2a. Ed., Ed. LTC, 1997.

SMSQ1

FREIRE, Genebaldo. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 4. ed. São Paulo: Gaia, 1995.

MARTINI JÚNIOR, Luiz Carlos de, GUSMÃO, Antônio Carlos de Freitas. *Gestão Ambiental na Indústria* – Rio de Janeiro: Destaque, 2003.

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. *Gestão ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação*. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2000.

VITERBO JÚNIOR, Ênio. *Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISSO 14001, a partir de um sistema baseado na norma ISSO 9000*. São Paulo: Aquariana, 1998.

MOTA, Suetônio. *Introdução à engenharia ambiental*. Rio de Janeiro: ABES, 1997.

Metrologia

Santana, R. G., Metrologia, 1^a ed., Ed. Do Livro Técnico, 2012.

Silva Neto, J. C., Metrologia e Controle Dimensional, 1^a ed., Ed. Campus, 2012.

Guedes, P., Metrologia Industrial, 1^a ed., Ed. ETEP, 2011.

De Lira, A. F., Metrologia na Indústria, Ed. Érica, 2001.

Albertazzi, A, Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial, 1a ed., Ed. Manole, 2008.

Lira, F. A., Metrologia na Indústria, 8a ed., Ed. Erica, 2011.

INMETRO. Quadro de unidades de medidas; resolução do CONMETRO n. 12/1988. 2. ed. Brasília, SENAI, 2000.

Laboratório Nacional de Metrologia, Padrões e Unidades de Medidas, 1a ed., Ed. Qualitymark, 2011.

Eletricidade

GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica – 247 Problemas Resolvidos, 379 Problemas Propostos. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

CREDER, Helio. Instalações Elétricas, revista e atualizada. Rio de Janeiro: LTC, 14 ed, 2002.

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. São Paulo: Makron Books, 1992.

MAGALDI, M. Noções de Eletrotécnica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

NISKIE, J e MACINTYRE, A. J..Instalações Elétricas. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois 1986.

RAMALHO, F, NICOLAU, G e TOLEDO, P. Os fundamentos da Física Vol. 3. Ed. Moderna. São Paulo, 1995.

SCHERZ, P. Practical Electronics for Inventors. 2 ed. McGraw-Hill. 2007.

Matemática

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. Cálculo – Um curso moderno e suas aplicações, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

LARSON, Roland E.; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. Cálculo com Aplicações, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

LEITHOLD, Louis. Cálculo com Geometria Analítica, 3a.ed., Ed. Harbra, 1994.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo, volume I, 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MUNEM, Mustafá A.; FOULIS, David J. Cálculo, volume I, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

STEWART, James. Cálculo, volume I, 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

GUIDORIZZI, Hamilton L. Um Curso de Cálculo, volume I, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

THOMAS, George B.; FINNEY, R. L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. Cálculo, volume I, 11ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Informática Aplicada (Optativa)

WHITE, Ron. Como funciona o computador. 2. ed. Emeryville: Ziff-Davis, 1993.

WHITE, Ron. Como funciona o software. Emeryville: Ziff-Davis, 1992.

CATAPULT. Microsoft Word 6 for Windows. São Paulo: Makron Books, 1994.

CRUMLISH, Christian. CRUMLISH, Christian. São Paulo: Makron Books, 1996.

Libras (optativa)

BOTELHO, P. *Linguagem e Letramento na educação de surdos*. 2002.

FELIPE, Tânia. *LIBRAS em contexto: curso básico*, livro do professor instrutor. Ed. Brasília: MEC/SEESP, 2009

QUADROS, Ronice Muller de & KARNOPP, Lodenir Becker. *Língua de Sinais Brasileira: Estudos Linguísticos I*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

BRASIL, MEC/ Secretaria de Educação Especial. *Deficiência Auditiva* organizado por Giuseppe Rinaldi et al. - Brasília: SEESP, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Especial. *Diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

BRITO, Lucinda Ferreira (org.). *Língua Brasileira de Sinais*. Brasília: SEEP, 1997.

DAMÁZIO, Mirlene Ferreira Macedo (org.). *Atendimento Educacional Especializado. Pessoa com surdez*. Brasília: SEESP / SEED / MEC, 2007.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. *Inclusão Escolar: o que é? Por quê? Como fazer?* 2 Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

Elaboração de Texto Científico

BECHARA, Evanildo. *Moderna gramática Portuguesa*. 37ed.rev.ampl. Rio de Janeiro: Lucerna, 1999.

CARNEIRO, Agostinho Dias. *Redação em construção: a escritura do texto*. São Paulo: Moderna, 1993.

COPI, Irving M. *Introdução à Lógica*. 2.ed. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

GARCIA, Othon Moacyr. *Comunicação em Prosa Moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar*. 19. ed. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1997.

KOCH, Ingedore G. Villaça. *A Coesão Textual*. 13. ed. São Paulo: Contexto, 2000 (Repensando a Língua Portuguesa).

Inglês Técnico Intermediário

FURSTERNAU, Eugênio. *Novo Dicionário de Termos Técnicos – vol. 1 e 2*. 19ª. ed. rev. e ampl. São Paulo: Globo, 1995.

Dicionário Oxford Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês: português-inglês, inglês-

português. Oxford: Oxford University Press, 1999.

AMOS, Eduardo, KRESCHEN, Elizabeth. *Aquarius – Simplified Grammar Book*. São Paulo: Moderna, 1995.

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use – Gramática da Língua Inglesa com respostas*. 2ª. ed. Martins Editora, 2010.

DE ALMEIDA, Queiroz Rubens. *As palavras mais comuns da Língua Inglesa – (desenvolva sua habilidade de ler textos em inglês)*. 2ª. ed. Novatec, 2013

BORN Phillips E. Henry. *Dicionário de Tecnologia Industrial : inglês – português*. 1ª. ed. 2006

TORRES, Nelson. *Gramática Prática da Língua Inglesa – o Inglês Descomplicado*. Saraiva Didático, 2007

PRESHER, Elizabeth. *Tempos verbais em Inglês – Verb Tenses*. Disal, 2011

Cálculo Diferencial

LARSON, Roland E.; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com Aplicações**, 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**, volume I, 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald L. **Cálculo – Um curso moderno e suas aplicações**, 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

LEITHOLD, Louis. **Cálculo com Geometria Analítica**, volume I, 3ª ed. São Paulo: HARBRA Ltda., 1994.

MUNEM, Mustafá A.; FOULIS, David J. **Cálculo**, volume I, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

STEWART, James. **Cálculo**, volume I, 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

GUIDORIZZI, Hamilton L. **Um Curso de Cálculo**, volume I, 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

THOMAS, George B.; FINNEY, R. L.; WEIR, Maurice D.; GIORDANO, Frank R. **Cálculo**, volume I, 11ª ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

Instrumentação e Controle

FIALHO, Arivelto Bustamante. *Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises*. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Livros Érica, 2006. 278p.

BOLTON, William. *Instrumentação & controle*. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2005. 197 p.

SOISSON, Harold E. *Instrumentação industrial*. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2002. 687 p.

HELFRICK, Albert D., COOPER, William D. *Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição*. Tradução de Antonio Carlos Inácio Moreira; revisão de Hortêncio Alves Borges. Rio de

Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 324p.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T. Introdução à mecânica dos fluidos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c1998. 662 p.

BEGA, Egidio Alberto. Instrumentação Industrial. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciencias: 2006, 583 paginas. ISBN: 8571931372 .

BOLTON, William. Instrumentação & controle. Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. [2.ed.] Sao Paulo: Hemus, c 2005. 197 p.

SOISSON, Harold E. Instrumentação industrial. [2.ed.] São Paulo: Hemus, c 2002. 687p.

HELFRICK, Albert D., COOPER, William D. Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição. Tradução de Antonio Carlos Inácio Moreira; revisão de Hortêncio Alves Borges. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, c1994. 324p.

Eletrônica Analógica

Santos, E. J. P., J., Eletrônica Analógica Integrada e Aplicações, 1^a. ed., Ed. Livraria da Física, 2011.

Aguiar, J., Curso de Manutenção Eletrônica Analógica, 1^a. ed., Ed. Biblioteca 24 Horas, 2009.

Aguiar, J., Curso de Manutenção Eletrônica Analógica, 1^a. ed., Ed. Biblioteca 24 Horas, 2009.

BOGART, T. F. , “*Dispositivos e Circuitos Eletrônicos V.1 e V.2*”. Ed. Makron Books. 2001.

O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993.

BOYLESTAD, R; NASHELSY, L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6^a.ed., Ed. Prentice Hall do Brasil, 1998.

MALVINO. Eletrônica I e II, 4^a.ed., Ed. Makron Books, 1997.

MIDDLETON, Robert Gordon. 101 Usos para o seu Osciloscópio, Ed. Antenna Edições Técnicas, 1982.

Desenho Técnico

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

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

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

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

Eletrotécnica

Boylestad, Robert L. Introdução à Análise de Circuitos, 12ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall do Brasil, 2004.

Cotrin, Admaro A. M. B.; Instalações Elétricas, 5ª edição São Paulo: Pearson Prentice Hall do Brasil, 2009.

Cavalcanti, P. J. M., Fundamentos de Eletrotécnica, 22ª ed., Ed. Freitas Bastos, 2012.

Creder, H., Instalações Elétricas, 13ª.ed. Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1995.

O'malley, J. R., Análise de Circuitos. 2ª. ed., Ed. Makron Books, 1993.

João Mamede Filho, Instalações Elétricas Industriais, 8ª edição, LTC, 2010.

Carvalho, G., Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaios, 4ª ed., Ed. Érica, 2011.

Albuquerque, Rômulo Oliveira. Circuitos em corrente alternada. São Paulo : Livros Érica, 1997. (Estude e use. Serie eletricidade).

Física I

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert – Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. – 4v. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998.

RAMALHO, J. F., NICOLAU, G; TOLEDO, P.A. Os Fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 2003.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA – GREF. Física 1. São Paulo: EDUSP, 2000.

BLAIDI, S.; MARTINI, REIS, G.; SPINELLI, W. Conexões com a Física. São Paulo: Moderna, 2010.

YOUNG, H. e R. FREEDMAN – Física. 1.ed. Vol I. São Paulo: Pearson/Wesley. 2003.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior – 2v. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

Termodinâmica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R. – Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. – Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998.

TIPLER, P. A.; DE BIASI, R. Física para Cientistas e Engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

VAN WYLER G. J. e SONNTAG R. E., Fundamentos da Termodinâmica Clássica, 4a. ed., Ed. Edgard Blucher, 2004.

LUCINI, M. Termodinâmica Aplicada. 4. Barcelona: Labor, 1969.

BLAIDI, S.; MARTINI, REIS, G.; SPINELLI, W. Conexões com a Física. São Paulo: Moderna, 2010.

RAMALHO, J. F., NICOLAU, G; TOLEDO, P.A. Os Fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 2003.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA – GREF. Física 1. São Paulo: EDUSP, 2000.

Inglês Técnico na Web

FURSTENAU, Eugênio. *Novo Dicionário de Termos Técnicos* – vol. 1 e 2. 19. ed. rev. e ampl. São Paulo: Globo, 1995.

Dicionário Oxford Escolar para Estudantes Brasileiros de Inglês: português-inglês, inglês-português. Oxford: Oxford University Press, 1999.

AMOS , Eduardo, KRESCHEN, Elizabeth. *Aquarius - Simplified Grammar Book.*São Paulo: Moderna, 1995.

MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in Use* – Gramática da Língua Inglesa com respostas. 2ª. ed. Martins Editora, 2010.

Desenho Assistido por Computador

Peixoto, M. Fernandes, O. Curso de Auto CAD 14. (Apostila). Rio de Janeiro: MEC/SEMTEC – Escola Técnica Federal de Campos/CEFET, 1998.

Baldam, R. L. Utilizando Totalmente o Auto CAD 2000 – 2D, 3D e Avançado. São Paulo: Érica, 1999.

ABNT. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. São Paulo: SENAI-DTE-DMD, 1990.

Telles, P. C. S. Tubulações Industriais: Cálculo. 6. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos S.A., 1982.

Telles, P. C. S., Barros, D.G.P. Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações. 4. ed. ver. eampl. Rio de Janeiro: Interciência LTDA, 1987.

Provenza, F. Projetista de Máquinas. São Paulo: Escola Pro-tec, 1986.

Desenhista de Máquinas. São Paulo: Escola Pro-tec, 1986.

Resistência dos Materiais

TIMOSHENKO, Stephen, GERE, James M. Mecânica dos sólidos. Tradução e coord. José Rodrigues de Carvalho. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994-1998. v. 1

MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 11a.ed. São Paulo : Livros Érica, 2000

HIBBELER, R. C. (Russell Charles). Resistência dos materiais. Tradução de Fernando Ribeiro da Silva. 3a.ed Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell (Elwood Russell). Mecânica vetorial para engenheiros. Revisão técnica G.E.O. (Giorgio Eugenio Ocare) Giacaglia; tradução de Mario Alberto Tenan. 5.ed.rev. São Paulo: Pearson Education, 1994. 2v

Materiais Aplicados à Manutenção

WILLIAN, D. Callister , Jr., Fundamento da Ciência e Engenharia dos Materiais uma Abordagem Integrada, 2º edição – LTC – Livros Técnicos e Científicos – 2006 , Rio de Janeiro – RJ.

CHIAVERINI, Vicente , Aços e Ferro Fundido, Associação Brasileira dos Metais – ABM , São Paulo - SP .

VAN VLACK, Lawrence Hall , Princípios da Ciência e Tecnologia dos Materiais, Editora Campus , Rio de Janeiro – RJ., 2001.

CALLISTER, W. D. Jr. Ciência e Engenharia de Materiais ; Uma Introdução, Rio de Janeiro , LTC Editora S.A. 2002.

SILVA, A. L &MEI , P. R. Aços e Ligas Especiais , 2º Edição, São Paulo , Edgard Blucher , 2006.

TELLES , P. C. S. Tubulações Industriais – Materiais , Projetos e Montagem. 9º Edição , LTC Editora , Rio de Janeiro , 2000.

Física II

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert – Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para Cientistas e Engenheiros. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

NUSSENZVEIG, H. Moisés. – 4v. Curso de Física Básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1996-1998.

RAMALHO, J. F., NICOLAU, G; TOLEDO, P.A. Os Fundamentos da Física. São Paulo: Moderna, 2003.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA – GREF. Física 1. São Paulo: EDUSP, 2000.

BLAIDI, S.; MARTINI, REIS, G.; SPINELLI, W. Conexões com a Física. São Paulo: Moderna, 2010.

YOUNG, H. e R. FREEDMAN – Física.1.ed. Vol I. São Paulo: Pearson/Wesley. 2003.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward Júnior – 2v. Física: um curso universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1972.

Cálculo Integral

LEITHOLD, Louis. *Cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1982.

LARSON, Roland E., HOSTETLER, Robert P. e EDWARDS, Bruce H. *Cálculo com Aplicações*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1998.

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo* – v. 1 e 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.

Fenômenos de Transporte

SISSOM, Leighton E., PITTS, Donald R. Fenômenos de transporte. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988

LIVI, Celso Pohlmann. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos. Rio de Janeiro: Sub-Reitoria de Ensino de Graduação e Corpo Discente, UFRJ, 1997. 2v. (Cadernos didáticos UFRJ, 30).

FOX, Robert W; MCDONALD, Alan T; FRANÇA, Geraldo Augusto Campolina. Introdução à mecânica dos fluídos. Tradução de Ricardo Nicolau Nassar Koury. 5.ed Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001

BENNET, C. & MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte. McGraw-Hill, 1978.

FOX, R. W. & MACDONALD, A. Introdução a Mecânica dos Fluidos. Guanabara, 1988.

SISSON, L. E. & PITTS, D. R. Fenômenos de Transporte. Guanabara Dois, 1979.

STREETER, V. L. & WYLIER, E. B. Mecânica dos Fluidos. McGraw-Hill, 1982.

VENNARD, J. K. & STREET, R. Elementos de Mecânica dos Fluidos. Guanabara Dois, 1978.

Manutenção de Máquinas e Instalações Elétricas

KOSOW, Irving L. Máquinas elétricas e transformadores. 11. ed. Porto Alegre: Globo, 1995.

DAWES, Chester Laurens. Curso de eletrotécnica. 19.ed. Porto Alegre : Globo, 1979

MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas elétricas de corrente contínua. 5a ed. Rio de Janeiro, 1987.

MARTIGNONI, Alfonso. Máquinas de corrente alternada. 4a.ed. rev. Porto Alegre: Globo, 1982.

MARTIGNONI, Alfonso. Transformadores. 6. ed. rev. Porto Alegre : Globo, 1983.

Lubrificação

BELMIRO, Pedro Nelson; CARRETEIRO, Ronald. Lubrificantes e Lubrificação Industrial. Editora Interciência, 2006.

A TEC; PETROBRÁS; ÁREA DE TECNOLOGIA DE LUBRIFICANTES, GERÊNCIA INDUSTRIAL. Lubrificantes fundamentos e aplicações, 1999. 148p.

TEXACO. Fundamentos de Lubrificação: Instalações Industriais, 1991. 112p.

RUNGE, Peter R. F. Lubrificação Automotiva. Editora Triboconcept, 634 p.

MOBIL; OTAROLA, G. Alvarado. Fundamentos de Lubrificação, 1979. 289p.

TEXACO. Fundamentos de Lubrificação – Folheto, 1994. 67p.

SKF FERRAMENTAS. Produtos SKF para manutenção e lubrificação - Catálogo, 2001. 124 p.

ROUILLER, Robert. Formulário do mecânico. São Paulo: Hermus, 1982.175p.

Empreendedorismo

DRUCKER, Peter Ferdinando. *Inovação e espírito empreendedor* :entrepreneurship. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

DRUCKER, Peter. *Administração para o futuro: os anos 90 e a virada do século*. São Paulo: Pioneira, 1993.

DOLABELA, Fernando. *O Segredo de Luiza*. Ed. Cultura, 1999.

TREVISAN, Antoninho M. *Empresários do futuro: como os jovens vão conquistar o mundo dos negócios*. 3. ed. São Paulo: Infinito, 2000.

Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

STEWART, Harry L ., Pneumática & Hidráulica. São Paulo: 3ª. Ed., Hemus, 2002

BONACORSO, Nelson Gauze; Noll, Valdir. Automação Eletropneumática. São Paulo: 12ª. ed., Érica, 2013

LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: 3ª. Ed.,UFSC, 2008

PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial - Pneumática - Teoria e Aplicações, 1ª. Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2013.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica. São Paulo: 1ª. Ed.,Érica 2004

PARKER HANNIFIN, Tecnologia Hidráulica Industrial, M2001-2 BR, Jacarei/SP

PARKER HANNIFIN, Tecnologia Pneumática Industrial, M1001-2 BR, Jacarei/SP

FESTO DIDACTIC, Automação Pneumática P111, FestoDidactic Brasil, São Paulo, 1999

FESTO DIDACTIC, Sistemas Eletropneumáticos, FestoDidactic Brasil, São Paulo, 2001

FESTO DIDACTIC, Automação Hidráulica P110, FestoDidactic Brasil, São Paulo, 1999

Análise de Vibrações Mecânicas

ALMEIDA, Macio Tadeu de. Vibrações mecânicas para engenheiros. 2. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1990

THOMSON, William T. Teoria da vibração com aplicações. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 1973.

THOMSON, William T. Mechanical Vibrations - Ed. Prentice Hall

Eisenmann, R.C, EisenmannR.C.Jr. Machinery Malfunction Diagnosis and Correction

Balachandran, B; Magrab, E.B. Vibrações Mecânicas – Ed. Cengage Learning.

Rao, S. Vibrações Mecânicas – Ed. Pearson

Sotelo Jr, J., França, L.N.F. Introdução às Vibrações Mecânicas – Ed. EdgardBlücher

AlvesFilho, A. ElementosFinitos – Ed. Érica

Meirovitch, L. Fundamentals Of Vibrations – Ed. Waveland PrInc

Inman, D. J. Engineering Vibration – Ed. Prentice Hall - Br

Young, W.C. Roark's Formulas for Stress and Strain – Ed. Mc Graw-Hill

Administração da Manutenção

Pinto, Alan Kardec, Xavier, Julio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 4a., Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 2012.

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, Editora Ciência Moderna, 2008

Pereira, Mário Jorge, Engenharia de Manutenção, 1ª.ed., Ed. Ciência Moderna, 2009.

Branco Filho, Gil, Dicionário de Termos de Manutenção e Confiabilidade, Editora Ciência Moderna, 2001

Ribeiro, J. L. D. e Fogliatto, F. S., Confiabilidade e Manutenção Industrial, 1^a. ed., Campus, 2009.

Verri, Luiz Alberto, Gerenciamento pela Qualidade Total na Manutenção Industrial, Editora Qualitymark, 2007

Xenos, Harilaus G., Gerenciando a Manutenção Produtiva, Editora EDG, BH, 1998

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, 1^a.ed., Ed. Ciência Moderna, 2008.

Planejamento e Controle da Manutenção

Pinto, Alan Kardec, Xavier, Julio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 4a., Rio de Janeiro, Ed. Qualitymark, 2012.

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, Editora Ciência Moderna, 2008

Pereira, Mário Jorge, Engenharia de Manutenção, 1^a.ed., Ed. Ciência Moderna, 2009.

Branco Filho, Gil, Dicionário de Termos de Manutenção e Confiabilidade, Editora Ciência Moderna, 2001

Ribeiro, J. L. D. e Fogliatto, F. S., Confiabilidade e Manutenção Industrial, 1^a. ed., Campus, 2009.

Verri, Luiz Alberto, Gerenciamento pela Qualidade Total na Manutenção Industrial, Editora Qualitymark, 2007

Xenos, Harilaus G., Gerenciando a Manutenção Produtiva, Editora EDG, BH, 1998

Branco Filho, Gil, A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção, 1^a.ed., Ed. Ciência Moderna, 2008.

Elementos de Máquinas

NIEMANN, Gustavo. Elementos de maquinas. Sao Paulo, 1971. 3v

SHIGLEY, Joseph Edward. Elementos de maquinas. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2v.

VIEIRA JR, A., apostila de elementos de máquinas, 1^a ed., São Bernardo do Campo, OPUS, 2005.

VIEIRA JR, A., apostila de engrenagens, 1^a ed., São Bernardo do Campo, OPUS, 2002.

DUBBEL, H., Manual da Construção de Máquinas 2vol., 13^a, Brasil, Navegar Editora, 2020p.

LIRA, Francisco Adval; Metrologia na Indústria – Ed. Érica. 6^a Edição.2006.

RIZZI, ÁLVARO PEREIRA; Medidas Elétricas – Ed. LTC, 1980

Quadro de Unidades de Medidas: resolução do CONMETRO nº 12/1988. INMETRO. 2. ed. Brasília: SENAI/DN, 2000

Manutenção da Refrigeração

Silva, J. C., Refrigeração Comercial e Climatização industrial, 2^a.ed., Ed. Leopardo, 2013.

Vila, A., Dutra, J. C. e Guerrero, J., Introdução a Análise de Sistemas de Refrigeração, 1^a. ed., Ed. UFPE, 2011.

Miller, Mark, Refrigeração e Ar Condicionado, 1^a.ed., Ed. LTC, 2008.

ANELLI, G., **Manual Prático do Mecânico e do Técnico de Refrigeração**, Rio de Janeiro: Centro Studi Ca` Romana, 1994.

Silva, J. G., Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização, 1^a.ed., Ed. Artliber, 2004.

Dossat, Roy J., Princípios de Refrigeração, 1^a. ed., Ed. Hemus, 2004.

Jabardo, J. M. S. e Stoecker, W. F., Refrigeração Industrial, 2^a.ed., Ed. Edgard Blucher, 2002.

Silva, J. C., e Silva, A. C. G., Refrigeração e Climatização para Técnico e Engenheiros, 1^a.ed., Ed. LCM, 2008.

Processos de Fabricação

CHEHEBE, J. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia mecânica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

PAIVA, Carlos Magino C. S. Princípios de usinagem: produção mecânica. São Paulo: Nobel, 1986.

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte I, II. Santa Catarina: UFSC, 1992.

WITTE, Horst. Máquinas ferramentas: elementos básicos de máquinas e técnicas de construção: funções, princípios e técnicas de acionamento em máquinas-ferramenta. São Paulo: Hemus, 1998.

GORGON, Tadeo Victor. Manual de cálculo dos tempos da usinagem dos metais. São Paulo: Livraria Ciência e Tecnologia Editora, 1981.

SCHAEFFER, Lírio. Conformação mecânica. 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.

HELMAN, Horacio; CETLIN, Paulo Roberto. Fundamentos da conformação mecânica dos metais. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2005.

Manutenção de Máquinas Térmicas

Taylor SP 1a, Ed, Analise de Motores de Combustão Interna E.B. 1976.

Faires – Simmang RJ 6a. Ed. Termodinâmica GB 1978.

LichtyTokio 7a. Ed. Combustion Engine Processes MGH 1967 Brun Paris 1a. Ed.
Van Wyler E Sonntag SP 2a. Ed. Fundamentos da Termodinâmica Clássica EB 1976.
Merle C. Potter e Elaine P. Scott, Ciências Térmicas, Editora Cengage Learning, 2006.

Manutenção em Motores de Combustão Interna

Marco Rache A.M. Mecânica Diesel Caminhões-Pick-ups-Barcos. 1ª ed. Editora Hemus. 2004.
Franco Brunette. Motores de combustão Interna vol1 e 2.1ª ed. Editora Blucher. 2012.
Jorge Martins. Motores de Combustão interna. 4ª ed. Editora Políndústria 2013.
MWM do Brasil. Treinamento. Manual técnico motor SPRINTER 4.07. 2010.
Mercedes Benz do Brasil. São Paulo. Treinamento. Apostilas técnicas. 2010.
Escola Técnica Robert Bosch. Campinas SP. Apostilas de injeção diesel. 2008.
Superprofissionais Bosch. Atualização técnica de pós venda. 2010.
www.mahle.com Manual técnico. Motores de Combustão Interna. 2010.
Prof. Sérgio Barbosa RAHDE. Apostila técnica. Motores de combustão Interna.
PUC. Dept. de Engenharia Mecânica. 2011.

Bombas e Instalações Hidráulicas

Santos, Sérgio Lopes dos, Bombas e Instalações Hidráulicas, 1a. ed., Editora LCTE, 2007.
Da Silva, N. Fernandes, Bombas Alternativas Industriais: Teoria e Prática, 1a.ed., Editora Interciência, 2007
Barros, Darcy G. Paula e Silva Telles, Pedro, Tabelas e Gráficos para Projetos de Tubulações, 7a.ed., Editora Interciência, 2011.
Macintyre, Archibald J., Bombas e Instalações de Bombeamento, 2ª. ed., Editora LTC, 1997
Mattos, E. E. e De Falco, R., Bombas Industriais, 2ª. ed., Editora Interciência, 1998.
Lima, Epaminondas Pio Correia, Mecânica das Bombas, 1ª.ed., Editora Interciência, 2003.
Telles, Pedro Carlos da Silva, Tubulações Industriais - Cálculo, 1ª.ed., Editora LTC, 1999.
Fox, R. W.; Mcdonald, A. T.; Pritchard, P. J., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6ª. ed., Editora LTC, 2006 .

Gerência de Projetos de Manutenção

VALERIANO, Dalton L., Gerenciamento Estratégico e Administração de Projetos, São Paulo, Pearson Education, 2004
PRADO, Darci dos Santos. Gerenciamento de Projetos nas Organizações, 4a.ed., Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2006

PRADO, Darci dos Santos. Planejamento e Controle de Projetos, 5a.ed., Belo Horizonte, Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2006

MENEZES, Luís César de Moura. Gestão de Projetos, 2a.ed., São Paulo, Ed. Atlas, 2003

Manutenção Preditiva

Eisenmann, R.C, EisenmannR.C.Jr. Machinery Malfunction Diagnosis and Corerction

Goldman, S. Vibration Spectrum Analysis – Ed. Industrial Press

Scheffer, C. Practical Machinery Vibration Analysis And Predictive Maintenance –
Fornecedor:Newnes Digital - Livro Digital

Moussa, S. Instrumentação & Ensaios de Manutenção Preditiva – Ed. MoussaSalenSimhon–
Coleção EngineeringTools

Nepomuceno, L. X. Técnicas de Manutenção Preditiva - Vol. 1 e 2 - Ed.EdgardBlucher

Pelliccione, Da Silva A; Moraes, Franco, M. Análise de Falhas Em Equipamentos de Processo -
Mecanismos de Danos e Casos Práticos – Ed.Interciência

Meirovitch, L. Fundamentals Of Vibrations – Ed.WavelandPrInc

Inman, D. J. Engineering Vibration – Ed.Prentice Hall - Br

Young, W.C. Roark’s Formulas for Stress and Strain – Ed. Mc Graw-Hill

RCM – Manutenção Centrada em Confiabilidade

Pinto, Alan Kardec, Xavier, Julio Aquino Nascif. Manutenção: Função Estratégica – 2ª.ed. – Ed.
Qualitymark, 2001

Lafraia, João Ricardo Barusso; PETROBRAS. Manual de confiabilidade, manutenibilidade e
disponibilidade. Ed. Qualitymark, 2001

Siqueira, I. P. Manutenção Centrada na Confiabilidade - Manual de Implementação – Ed.
Qualitymark

Moubray, J. Reliability Centered Maintenance – 3ª ed. Ed. Industrial Press Inc.,U.S. - ISBN 13:
9780831134457 ISBN 10: 0831134453

Palady, P. Fmea - Análise dos Modos de Falha e Efeitos – Ed.Imam

Ansoff, H. Igor; Plonsky, Guilherme Ary; Mcdonnell, Edward J. Implantando a Administração
Estratégica. Tradução de AntonioZorattoSanvicente. 2ª.ed.- Ed. Atlas.

Bloom, Neil B. ReliabilityCenteredMaintenance (RCM) - Fornecedor:Mcgraw-hill Professional -
Livro Digital

Smith. Rcm - Gateway To World Class Maintenance – Ed.ButterworthHeinemann

SMSQ2

- Quintas, José Silva-Introdução à gestão ambiental pública/José Silva Quintas. 2ª ed. revista. – Brasília: Ibama, 2006. 134p.; 21cm. (Coleção Meio Ambiente. Série Educação ambiental, 5);
- ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; Cavalcanti, Yara; Mello, Cláudio dos Santos – Gestão Ambiental: planejamento, avaliação, implantação, operação e verificação. Rio de Janeiro: Thex. Ed., 2004;
- BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotufo – Introdução a Engenharia Ambiental: O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall;
- DONAIRE, Denis. Gestão ambiental na empresa. 2. ed. 9. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.
- AGUIAR, Alexandre de Oliveira E; PHILIPPI Jr- Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. 1. ed.- Barueri, São Paulo: Manole, – (Coleção Ambiental 2). “Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informação e em Saúde Ambiental”. 2005;
- PHILIPPI JR, Arlindo; ROMERO, Marcel de Andrade; Bruna, Gilda Collet, editores. Curso de Gestão Ambiental. 1. ed. Barueri, São Paulo: Manole. (Coleção Ambiental 1). “Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Núcleo de Informação e em Saúde Ambiental” .2004.

Compressores e Turbinas

- Nóbrega, P. R. L., Manutenção de Compressores - Alternativos e Centrífugos, 1ª. ed., Ed. Synergia, 2011.
- Silva, N. F. da, Compressores Alternativos Industriais – Teoria e Prática, 1ª. ed., Ed. Interciência, 2009.
- Souza, Z. de, Projeto de Máquinas de Fluxo, 1a. ed., Ed. Interciência, 2012.
- Boyce, P. M., Gas Turbine Engineering Handbook, 4ª. ed., Ed. Elsevier, 2012.
- Fox, R. W., McDonald, A. T., Pritchard, P. J., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 6ª. ed., Editora LTC, 2006.
- Telles, P. C. da Silva, Tubulações Industriais - Cálculo, 1a. ed., Editora LTC, 1999.
- Kehlhofer, R., Rukes, B., Hannemann, F., Stirnimann, F., Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants, 3ª. ed., Ed. PenWell Corp., 2009.
- Bathie, W. W., Fundamentals of Gas Turbines, 2ª. ed, Ed. John Wiley and Sons, 1996.

Química & Corrosão

Chang, R. e Goldsby, K. A., Química, 11^a.ed., Ed. McGraw Hill - Artmed, 2013.

Gentil, V., Corrosão.3^a.ed., Ed. Livros Técnicos e Científicos, 2011.

Dutra, A. C., Nunes, L. P. Proteção Catódica: técnica de combate à corrosão. 5^a.ed. Rio de Janeiro: Interciência. 2011.

Atkins, P. e Jones, L., Princípios de Química, 5^a.ed., Ed. Bookman, 2011.

Chang, R., Química Geral – Conceitos Essenciais, 4^a.ed., Ed. McGraw Hill - Artmed, 2010.

Nunes, L. de P., Fundamentos de Resistência à Corrosão. 1^a.ed., Ed. Interciência, 2007.

Gemelli, Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização,.1^a.ed., Ed. Livros Técnicos e Científicos, 2001.

Ramanatham, Lalgudi. *Corrosão e seu controle*. São Paulo: Hemus. 1988.

Inspeção de Equipamentos e Ensaios

Davim, J. P. e Magalhães, A. G., EnsaioMecânicos e Tecnológicos, 3^a. ed., Ed. Publindústria, 2010.

Callister, W. D., Ciência e Engenharia de Materiais – UmaIntrodução, 8^a. ed., Ed. LTC, 2012.

Hibbeler, R. C., Resistência dos Materiais, 7^a. ed., Ed. Prentice Hall Brasil, 2010.

Callister, W. D., Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais, 2^a. ed., Ed. LTC, 2006.

Pareto, Luis, Tecnologia Mecânica, 1^a.ed., Ed. Hemus, 2003

Pareto, Luis, Resistência e Ciência dos Materiais, Editora Hemus, 1^a.ed., 2003

Silva, Luis Rodrigues, Ensaio de Materiais. Rio de Janeiro/RJ/Brasil: Fundação Roberto Marinho, [1999]. 1 DVD (108 min.)

Souza, S. A., EnsaioMecânicos de Materiais Metálicos, 5^a. ed., Ed. Edgard Blucher, 1982.

Soldagem de Manutenção

Hoffmann, Salvador. Soldagem: técnicas, manutenção, treinamento e dicas. Porto Alegre: Sagra, 1992

ALVARENGA, Solon Ávila. A solda por resistência: noções básicas e aspectos principais. Porto Alegre, 1993

WAINER, Emílio (Coord.); BRANDI, Sérgio Duarte; MELLO, Fábio Décourt Homem de. Soldagem: processos e metalurgia. São Paulo: E. Blucher, 1992.

MARQUES, Paulo Villani;MODENESI, Paulo J.; BRACARENSE, Alexandre Queiroz. Soldagem Fundamentos e Tecnologia. Belo Horizonte/MG:Editora UFMG: 2011, 363p. ISBN: 85-70410-437-4.

9. Gestão Acadêmica do Curso

9.1. Coordenação

O atual coordenador do curso de CST em Manutenção Industrial é professor Sérgio Vasconcellos Martins D.Sc. em Ciências de Engenharia, cujo lattes se encontra no link:<http://lattes.cnpq.br/0931103956807806>.

9.2. Coordenação Adjunta

O atual coordenador é o professor Carlos Augusto de Oliveira Monteiro D.Sc. Em Engenharia de Materiais, cujo lattes se encontra no link: <http://lattes.cnpq.br/7973182661199548>.

A atribuição precípua é o acompanhamento dos Projetos Integradores por parte dos discentes.

9.3 Corpo Docente

Nome	Titulação
Adonias Paulo da Silva	Especialização
Alberto Luiz de Luna Arruda	Especialização
Aline Batista Rangel	Doutorado
Alline Sardinha Cordeiro Moraes	Doutorado
André Luís Pereira Laurindo	Doutorando
Araci de Souza Cirne	Especialização
Bartolomeu Ailton de Arruda	Especialização
Carlos Alberto de Oliveira Guimarães	Especialização

Carlos Augusto de Oliveira Monteiro	Doutorado
César Almeida Boynard	Mestrado
Flávio Nassur Espinosa	Mestrado
Helena de Fátima Araújo Fernandes Medina	Mestrado
Hélvia Pereira Pinto Bastos	Doutora
Hevilmar Carneiro Rangel	Mestrado
João José de Assis Rangel	Doutorado
Lidinei Arueira Jr	Doutorando
Lívia Azelman de Faria Abreu	Mestrado
Lucas Barbosa de Souza Martins	Mestrando
Manoel de Freitas Maciel	Mestrado
Maurício Gonçalves Ferrarez	Mestrado
Nelson de Azeredo Barbosa	Mestrado
Paulo Sérgio Pessanha Luna	Especialização
Polyana Borges Dias	Doutorado
Ricardo Antônio Machado Alves	Doutorado
Ronaldo Adriano de Freitas	Especialização
Ronaldo Caetano Barboza	Mestrado
Sérgio Luiz Gonçalves Batista	Mestrado
Sérgio Vasconcelos Martins	Doutorado
Silvia Lúcia dos Santos Barreto	Doutorado

Simone Souto da Silva Oliveira	Doutorado
Wellington Silva Gomes	Mestrado

9.4. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é responsável pela concepção do Projeto Pedagógico de cada Curso Superior do IF Fluminense *Campus* Campos-Centro e tem, por finalidade, a elaboração, a execução e a constante avaliação do mesmo.

O Núcleo Docente Estruturante é constituído da seguinte forma:

I - pelo Coordenador do Curso (presidente);

II- de, no mínimo, 4 (quatro) professores pertencentes ao corpo docente do Curso, além do Coordenador Acadêmico do Curso;

III- de, pelo menos, 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em Programas de Pós-graduação *stricto sensu*;

IV- por professores em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral, sem qualquer tipo de afastamento ou licença regulamentada.

Seguindo estas orientações, segue a tabela de composição do NDE do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial.

Professores
Alberto Luiz Luna Arruda
Adonias Paulo da Silva
Carlos Alberto de Oliveira Guimarães
Carlos Augusto de Oliveira Monteiro
Flávio Nassur Espinosa
Maurício Gonçalves Ferrarez
Nelson de Azeredo Barbosa
Sérgio Vasconcellos Martins
Simone Souto da Silva Oliveira

Os membros do NDE, com exceção do Coordenador Acadêmico, serão eleitos pelo Colegiado de Curso, para um mandato de 03 (três) anos. A nomeação dos membros do NDE deve ser oficializada pelo Diretor Geral do *campus*.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- a) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades dos cursos superiores, de exigências do mundo do trabalho (regionalização), afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do Curso;
- b) estabelecer o perfil profissional do egresso do curso;
- c) contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do Curso;
- d) conduzir os trabalhos de releitura curricular nos Projetos Pedagógicos dos Cursos, na perspectiva interdisciplinar, para apreciação no Colegiado de Curso, sempre que necessário;
- e) supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidas pelo Colegiado do Curso;
- f) analisar e avaliar os planos de ensino dos componentes curriculares, fornecendo indicativos para apreciação pelo Colegiado do Curso;
- g) promover a integração horizontal e vertical do curso, respeitando as Diretrizes Curriculares Nacionais para cada Curso e seus respectivos Projetos Pedagógicos;
- h) acompanhar as atividades do corpo docente, recomendando à Coordenação Acadêmica do curso a indicação ou substituição de docentes, quando necessário, bem como a redistribuição de recursos disponíveis nos laboratórios e demais ambientes de aprendizagem, ficando a cargo do Coordenador Acadêmico as providências de execução.

Compete ao Presidente do Núcleo:

- a) convocar e presidir as reuniões, com direito a voto, inclusive o de desempate;
- b) representar o NDE junto aos órgãos da Instituição;
- c) encaminhar as proposições do NDE aos setores competentes da instituição;
- d) designar um representante do corpo docente para secretariar e lavrar as atas;
- e) coordenar a integração com os demais Colegiados e setores da Instituição.

O NDE reunir-se-á, sempre que convocado pelo Presidente ou pela maioria de seus membros. As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes.

9.5. Colegiado do Curso

São atribuições do Colegiado do Curso:

- I. eleger o Coordenador Acadêmico do Curso Superior respeitando as normas definidas no Regimento Interno do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus Campos-Centro*;
- II. eleger os membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE), órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do Curso Superior, respeitando os critérios previamente definidos por Ordem de Serviço do Diretor Geral do *Campus Campos-Centro*;
- III. participar em conjunto com o NDE da elaboração do Projeto Pedagógico do Curso (PPC);
- IV. definir os procedimentos de avaliação do Curso acompanhar de forma sistemática o desenvolvimento das atividades especificadas no Projeto Pedagógico do Curso (PPC).
- V. apreciar a(s) proposta(s) de alteração(ões) do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), quando houver;
- VI. apreciar os trabalhos de releitura curricular realizados pelo NDE do Curso Superior, quando houver;
- VII. colaborar com o NDE na indicação de formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades do Curso Superior, de exigências do mundo do trabalho (regionalização), afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do Curso;
- VIII. cumprir e fazer cumprir as normas e diretrizes do Curso Superior de acordo com o Regimento do Instituto Federal Fluminense *Campus Campos Centro*;
- IX. apreciar o calendário anual de atividades do Curso e propor alteração, quando necessário;
- X. apreciar a indicação dos profissionais responsáveis pelos componentes curriculares, pelas orientações de Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) e pelas coordenações/orientações de Projetos Institucionais vinculadas ao Curso, em conformidade com as normas vigentes do Instituto Federal Fluminense do *Campus Campos-Centro*;
- XI. emitir parecer sobre processos de revalidação de diplomas de Cursos Superiores expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior, quando solicitado;
- XII. apreciar os processos de solicitação de revisão da promoção de alunos, após vencidas todas as instâncias anteriores;
- XIII. apreciar convênios e projetos de Pesquisa e de Extensão relacionados ao Curso e realizadas com outras Instituições, quando solicitado;
- XIV. apreciar os processos de afastamento de capacitação de profissionais vinculados ao Curso apresentando propostas para suprimento das atividades por eles desenvolvidas no referido Curso;
- XV. apreciar propostas de distribuição de recursos financeiros relativos a atos da Coordenação do

Curso;

- XVI. promover em conjunto com o NDE atividades de integração com os Colegiados dos demais cursos superiores e setores do Instituto Federal Fluminense do *Campus* Campos-Centro.

O Colegiado do Curso Superior é constituído da seguinte forma:

- I. pelo Coordenador Acadêmico do Curso Superior eleito pelo corpo docente do referido Curso, que no exercício da Presidência deverá a) convocar e presidir as reuniões do Colegiado, com direito a voto, inclusive o de qualidade; b) representar o Colegiado do Curso junto aos órgãos do *Campus* Campos-Centro; c) promover a execução das deliberações do Colegiado; d) indicar relator ou comissão para estudo de matéria a ser decidida pelo Colegiado do Curso; e) delegar competência para execução de tarefas específicas; f) decidir, *ad referendum*, em caso de urgência, sobre matéria de competência do Colegiado;
- II. por todos os professores que compõem o corpo docente do Curso Superior;
- III. por 2 representantes do corpo discente regularmente matriculados, indicados por seus pares.

O Colegiado reunir-se-á semanalmente e extraordinariamente por convocação do Presidente, ou mediante solicitação expressa de, pelo menos, um terço de seus membros. Em caso de urgência ou excepcionalidade, o prazo de convocação previsto poderá ser reduzido e a indicação de pauta, omitida, justificando-se a medida no início da reunião.

10. Certificados e Diplomas Expedidos aos Concluintes do Curso

Caso o aluno já tenha sido aprovado em todos os componentes curriculares do seu curso, esteja quite com o Registro Acadêmico e com a Biblioteca, já tenha realizado a entrega da versão final do TCC à Biblioteca, este estará apto a receber uma declaração emitida pela Instituição, indicando que o mesmo já está aguardando a Colação de Grau, que será marcada pelo coordenador do curso após o fim do semestre letivo em que está matriculado. Somente após a Colação de Grau, o aluno poderá obter a sua Declaração de Conclusão de Curso.

A certificação de conclusão do curso se dará mediante a colação de grau dos discentes e o diploma será expedido com a titulação de **TECNÓLOGO EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL OU TECNÓLOGA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**.

11. Acessibilidade

Reconhecendo a importância da acessibilidade aos portadores de necessidades especiais, o IFF Campos-Centro dispõe das seguintes estruturas de apoio:

11.1. Infraestrutura para Acessibilidade

Destaca-se que, neste contexto, o IF Fluminense avalia constantemente, em conjunto com os professores e alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo, se a Instituição atende às pessoas com necessidades educativas específicas no que tange ao convívio e ao cumprimento da Portaria Ministerial nº. 1679/99, facilitando a acessibilidade dos portadores de deficiências físicas e garantindo, no projeto arquitetônico do IF Fluminense, a construção de rampas e passarelas interligando todos os pisos e diferentes blocos; construção de lavatórios com portas amplas e banheiros adaptados com portas largas e barras de apoio, lavabos, bebedouros e telefones públicos acessíveis aos usuários de cadeiras de roda; identificação de salas em braile, elevador para cadeirantes, reserva de vaga no estacionamento para desembarque e embarque de pessoas com necessidades educativas especiais.

A legislação vigente considera a acessibilidade como possibilidade e condições de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliário e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação por pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 1994; BRASIL, 1998).

Considerando as demandas existentes o IF Fluminense campus Campos Centro vem nos últimos anos viabilizando e implementando adequações arquitetônicas (rampas de acesso a todos os ambientes, corrimão e banheiros adaptados) que possibilitem não apenas o acesso, mas também a permanência das pessoas com necessidades educacionais específicas. Compreende-se que eliminando as barreiras físicas, capacitando o pessoal docente e técnico para atuar com essa clientela e executando ações de conscientização com todo o corpo social do IFF, pode-se eliminar preconceitos e oportunizar a colaboração e a solidariedade entre colegas.

11.2. NAPNEE

O Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais-NAPNEE do campus Campos-Centro objetiva desenvolver ações de Ensino, Pesquisa, Extensão visando a inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas:

Projetos de Extensão:

- Elaboração de Material Didático em Áudio para Estudantes com Deficiência Visual
- Produção e Aplicação de Materiais Didáticos para Alunos com Deficiência Visual na Área de Matemática
- Confeção de Mapas Tácteis e Sua Aplicação no Ensino de História e Geografia
- Exposição Tridimensional: Uma proposta de Estudo Inclusivo de Ciências
- Biblioteca Acessível
- Ver e Acreditar

Ações:

- Curso de Braille
- Curso de Libras
- Aulas de Reforço
- Adaptação de Material Didático
- Apoio e Orientação a Professores e alunos
- BRH Acessível (Banco de Recursos Humanos para Pessoas com Deficiência)

Projetos de Pesquisa:

- Pesquisa em Educação Inclusiva com Ênfase em Ciências da Natureza e Matemática: Elaboração de Material Didático Especializado e Formação Continuada de Professores”
- “Tecnologias da Informação: Elaboração de materiais didáticos especializados para alunos com deficiência visual”
- “SIGMA: “Sistema de Gerenciamento de Materiais”