

		Adaptação, Verificação de Documentos, realização da Avaliação Psicológica e preenchimento do Questionário Biográfico Simplificado (QBS) – Fase Final da VDB.
13	07/03/16 a 27/03/16	Período de Adaptação.
14	28/03/16	Início do Curso.

ANEXO III

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS PARA AS PROVAS ESCRITAS

ARQUITETURA E URBANISMO

PLANEJAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO - Convenções gráficas e escalas usuais; Conceitos gerais; O uso da informática como auxílio na representação de Projetos Arquitetônicos; Elementos fundamentais de topografia, aplicados à implantação de elementos construtivos; Controle do uso e da ocupação do solo; Equipamentos urbanos; O uso racional da energia na edificação; Gestão ambiental em edificações, tecnologia e sustentabilidade; Dimensionamento e articulação de espaços e elementos arquitetônicos; Linguagem arquitetônica, ritmo, simetria, volume e movimento; Interpretação de problemas arquitetônicos objetivos, relacionados a aspectos tecnológicos incidentes; Princípios básicos da legislação aplicável às edificações, dimensionamento de compartimentos e vãos, afastamentos e recuos; Acessibilidade; Ergonomia e conforto ambiental (térmico, acústico e luminoso); e Especificações de materiais de construção e acabamento segundo suas propriedades e características.

ESTRUTURAS - Conceitos sobre os principais elementos componentes da superestrutura das edificações, sua representação gráfica e aplicação; Vigas, lajes e pilares; Juntas de dilatação; Forma e armação; Conceitos sobre os principais tipos e elementos componentes da infraestrutura das edificações, sua representação gráfica e aplicação; Sapatas e baldramas; Estacas; Aplicação de noções de pré-dimensionamento de elementos estruturais a situações objetivas; e Aplicação do conceito de estrutura como parte integrante do edifício em paredes estruturais, coberturas em concreto armado e elementos de fachadas.

INSTALAÇÕES PREDIAIS - Interpretação da representação gráfica de elementos relativos às Instalações Hidrossanitárias prediais; Prumadas e barriletes; Reservatórios; Reserva técnica de incêndio; Fecho hídrico; Fossa séptica; Esgoto primário e secundário; Captação de águas pluviais; Interpretação da representação gráfica de elementos relativos às Instalações Elétricas prediais; Circuitos simples; Fase, neutro, retorno e three-way; Aparelhos com circuitos independentes; Sistemas de prevenção e combate a incêndios em edificações; e Seleção e aplicação de elementos relativos a materiais de construção relativos a Instalações Prediais, conforme as suas finalidades, características ou propriedades particulares.

CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES – Legislação ambiental, Legislação referente a patrimônio histórico, artístico e cultural; Acompanhamento e fiscalização de obras e serviços de arquitetura e urbanismo; Orçamento de obras públicas; e Análise e elaboração de especificações técnicas para contratação de obras e serviços de arquitetura.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

BITENCOURT, Leonardo; CANDIDO, Christina. **Introdução à ventilação natural**. Maceió, 2008.
 BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Manual de Projeto de Edificações**. 1. ed. PINI.
 CARRANZA, Edilete Galote R.; CARRANZA, Ricardo. **Escalas de Representação em Arquitetura**. São Paulo. Belas Artes, 2007.
 FROTA, Anésia Barros; SCHIFFER, Sueli Ramos. **Manual de Conforto Térmico**. 7. ed. Editora Studio Nobel,

2005.

_____. _____. **Geomatria da insolação**. São Paulo. Geros, 2004.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando O. Rutkay. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2.ed. Pró Livros, 1997.

Manual Pirelli de instalações Elétricas. São Paulo, Pini, 1999.

MONTENEGRO, Gildo A. **Desenho Arquitetônico**. 4. ed. Edgar Blucher.

NEUFERT, Ernst. **A Arte de Projetar em Arquitetura**. 17. ed. Gustavo Gili.

NEVES, Laert Pereira. **Adoção do Partido na Arquitetura**. Salvador. Ed UFBA, 2011.

Norma da ABNT, NBR-9050, edição revisada em 30 de dezembro de 2005.

Norma da ABNT, NBR-9077, de 2001. **Saídas de Emergências em Edifícios**.

Norma da ABNT, NBR 13.714 de 2000. **Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio**.

Norma da ABNT, NBR 5419, de 2005. **Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas**.

Norma da ABNT, NBR 10844, de 1989. **Instalações prediais de águas pluviais**.

Norma da ABNT, NBR 6492, de 1994. **Representação de projetos de arquitetura**.

Norma da ABNT, NBR 5410, de 2008. **Instalações elétricas de baixa tensão**.

Norma da ABNT, NBR ISSO/CIE 8995-1, de 2013. **Iluminação de ambientes de trabalho – interior**.

Norma da ABNT, NBR 15575 partes 1-6, de 2013. **Edificações habitacionais – desempenho**.

Norma da ABNT, NBR 10151, de 2003. **Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento**.

Norma da ABNT, NBR 10152, de 1992. **Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento**.

PANERO, Julius; MARTIN, Zelnik. **Dimensionamento Humano para Espaços Interiores**. Barcelona: Gustavo Gili, 2002.

Resolução do CONAMA, nº 237, de 19/12/1997 e 001, de 23/01/86.

RIPPER, Ernesto. **Como evitar erros na construção**. São Paulo. Pini, 1996.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano**. São Paulo. ProEditores, 2000.

SOUZA, Léa Cristina Lucas de; ALMEIDA, Manuela Guedes de; BRAGANÇA, Luiz. **Bê-a-bá da acústica arquitetônica. Ouvindo a arquitetura**. São Carlos. EdUFSCAR, 2006.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA CARTOGRÁFICA

GEODÉSIA - Conceitos Introdutórios: propósitos da geodésia, superfícies de referência, elipsoide de revolução, principais elipsoides utilizados no Brasil e seus parâmetros definidores, coordenadas geodésicas e coordenadas geográficas, ondulação geoidal, desvio da vertical, equação de Laplace, conceito de Sistema geodésico e datum, horizontal e vertical; Geometria do Elipsoide: elipsoide de revolução, parâmetros definidores e derivados, coordenadas de um ponto sobre o elipsoide, raios de curvatura das seções normais principais, raio médio de curvatura, latitude geocêntrica e latitude reduzida, comprimento de arco de meridiano, comprimento de arco de paralelo; Transporte de coordenadas: problemas direto e inverso da geodésia geométrica, convergência meridiana, fórmulas de Puissant e de Vincenty para transporte de coordenadas sobre a superfície do elipsoide, sistema Universal Transverso de Mercator (UTM), transformação de coordenadas geodésicas em planos retangulares e inversamente, convergência meridiana plana, fator de escala, reduções angulares, redução linear, problemas direto e inverso do transporte de coordenadas no plano UTM; Métodos Geodésicos Convencionais: triangulação, trilateração e poligonação; Posicionamento empregando Satélites Artificiais: geometria da órbita do satélite, elementos orbitais, resolução das ambiguidades, assincronia dos sinais dos satélites e métodos de sincronia, sistemas de coordenadas envolvidos no problema, degradação do sinal GPS; e Sistemas Geodésicos: conceito de sistema geodésico brasileiro (SGB), World Geodetic System 1984 (WGS-84), conexão entre sistemas geodésicos, fórmulas de Molodensky, modelo de Bursa, parâmetros de transformação.

TOPOGRAFIA - Conceito básicos de Topografia: escala, sistema de representação topográfica, formas de terreno e representação de relevo; Altimetria: altitude, tipos de altitude, superfícies de referência, processos de nivelamento, propagação de erros nas operações de nivelamento e cálculo de nivelamento; e Planimetria:

coordenadas planas, métodos planimétricos clássicos para densificação de coordenadas, propagação de erros nas operações planimétricas e cálculo de poligonais topográficas.

AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES - Método dos Mínimos Quadrados; Método Paramétrico; Método Condicionado; Método Combinado; e Teoria da Propagação dos Erros.

FOTOGRAMETRIA - Conceituação: definição e princípios de fotogrametria, câmara aérea, componentes básicos de uma câmara aérea, classificação das câmaras aéreas e sistema de fotocoordenadas; Fotografia Aérea: características, pontos notáveis, tomada das fotografias e efeitos da deriva; Fototriangulação; Estereoscopia: métodos de percepção estereoscópica, tipos de estereoscópios e paralaxe; Restituição fotogramétrica: orientação interior, orientação exterior relativa e absoluta, classificação do apoio terrestre, condições e aplicações da colinearidade, IFOV, CCD, determinação de coordenadas de objetos, tipos de mosaico, fotoíndice, fotocarta e reambulação; Voo Aerofotogramétrico: elementos básicos para um plano de voo, plano de voo, ponto principal e centro de colimação; Aerotriangulação: princípios fundamentais, classificação e descrição dos processos; Calibração; Filtro de Kalman; e Ortoetificação, ortofotos, ortoimagens, ortofotocartas, métodos direto e indireto de ortorectificação.

SENSORIAMENTO REMOTO - Princípios Físicos: radiação eletromagnética e espectro eletromagnético; Sistemas sensores: sensores fotográficos, de imageamento eletro-ótico, multiespectrais, hiperespectrais e multiangulares; Comportamento Espectral de Alvos e curva de reflectância; Resoluções espacial, espectral, temporal e radiométrica; Correções geométricas e radiométricas; Aquisição de Dados: níveis de aquisição; Fontes de erros inerentes à aquisição de imagens digitais e suas correções; Processamento Digital de imagens: estatística, realce, filtros e classificadores; Álgebra de mapas; Técnicas de realce; Técnicas de classificação; Registro de imagens; Sensores ativos, passivos e termais; Sistemas Orbitais: classificação dos sistemas; Sistemas LANDSAT, SPOT, IKONOS, CBERS, QUICKBIRD, ALOS, EOS, SAR; SLAR, RADARSAT, ERS e JERS; e Aplicações do Sensoriamento Remoto.

CARTOGRAFIA - Conceituação: classificação de mapas e cartas; Formas da terra; Escala: conceito, formas de representação, erros e precisão; Transformação entre os sistemas de coordenadas planas e locais; Deformações causadas pela representação da superfície da terra em outra superfície plana ou desenvolvível em um plano; Sistemas de projeção: projeções planas, cilíndricas e cônicas; Cálculo dos coeficientes de deformação angular; Cálculo e traçado das projeções; Generalização cartográfica: processos e princípios; Simbolização e informações qualitativas e quantitativas; e Projeção de Mercator.

GEOPROCESSAMENTO - Conceitos Básicos: sistema de informação geográfica (SIG); Mapas e análise de mapas; Fonte de dados; Modelos no espaço: geo-campos e geo-objetos; Arquitetura de SIG: estrutura geral e gerência de dados; Sistemas de coordenadas e georeferenciamento; Tipos de dados: matricial e vetorial; Modelos de terreno; Topologia; Análise de relacionamento topológico; Bancos de dados geográficos; Redes neurais artificiais; Organização de ambiente de trabalho em SIG; e Modelos de SIG (dual e integrado).

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- ANDRADE, J. B. **Fotogrametria**. 2. ed. Curitiba, PR: SBEE, 2003. 255 p.
- BAKKER, M. P. R. **Cartografia: Noções Básicas**. Rio de Janeiro, RJ: Marinha do Brasil - Diretoria de Hidrografia e Navegação, 1965. 242p.
- BOMFORD, G. **Geodesy**. 4. ed, New York: Oxford University Press, 1980. 855p.
- CÂMARA, Gilberto; DAVIS, Clodoveu; MONTEIRO, Antônio M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos, SP: INPE, 2004. Disponível em < <http://www.dpi.inpe.br/menu/Capacitacao/livros.php> > Acesso em 06 abr. 2015.
- CASANOVA, M. A. **Bancos de Dados Geográficos**. Curitiba, PR: MundoGEO, 2005.
- CENTENO, Jorge A. S. **Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais**, Curitiba, PR: Ed. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - UFPR, 2004. 209p.
- COELHO FILHO, L. C. T.; BRITO, J. L. N. S. **Fotogrametria Digital**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed.UERJ, 2007. 196p.
- COMASTRI, J. A.; TULER, J. C. **Topografia: Altimetria**. 3. ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 1999. 200p.
- GEMAEL, Camil. **Introdução ao Ajustamento de Observações: Aplicações Geodésicas**. Curitiba, PR: Ed.

UFPR, 1994. 320 p.

_____. **Introdução à Geodésia Física**. Curitiba, PR: Ed. UFPR, 1999. 304p.

JENSEN, John R.; EPHIPHANIO, J. C. N. **Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. 1. ed. São José dos Campos, SP: Ed. Parêntese, 2009. 672p.

LOCH, Carlos; CORDINI, J. **Topografia Contemporânea: Planimetria**. 3. ed. Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 2007. 321p.

McCORMAC, Jack. **Topografia**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Livros Técnicos e Científicos, 2007, 391p.

MENEZES, P. M. L. de; FERNANDES, M. C. **Roteiros de Cartografia**. São Paulo, SP: Ed. Oficina de Textos, 2013. 288p.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, SP: Ed. UNESP, 2008. 476p.

NOVO, Evlyn Márcia L. M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 4. ed. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2010. 388 p.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA CIVIL

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS, ANÁLISE ESTRUTURAL E ESTRUTURAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL - Conceitos básicos de elasticidade e propriedades mecânicas dos materiais; Análise das tensões e das deformações (estado duplo e estado triplo de tensão e de deformação); Critérios de resistência; Barras retas submetidas a forças axiais, flexão e torção; Deslocamentos na flexão (elástica); Flambagem; Conceitos fundamentais da análise estrutural; Elementos de estática; Estruturas isostáticas e hiperestáticas; Métodos dos esforços e dos deslocamentos;

PROJETO, PLANEJAMENTO, TECNOLOGIA, EXECUÇÃO E PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES – Parâmetros urbanísticos de ocupação do solo; Técnica PERT/CPM; Estrutura analítica do projeto; Diagramas de rede; Cálculo de duração das atividades; Caminho crítico; Folga; Nivelamento de recursos; Análise probabilística de prazos; Acompanhamento de obras; Materiais, equipamentos e processos de construção; Especificações, cronogramas e orçamentos; Instalações prediais; Etapas de realização de uma edificação; Administração e fiscalização de obra; Sistemas de garantia da qualidade; Segurança do trabalho no canteiro de obras; Patologia e terapia das estruturas de concreto; Causas e prevenção de fissuras nos edifícios; Diagnósticos e recuperação de elementos trincados; e Normas Técnicas da ABNT pertinentes.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (pertinentes aos assuntos abordados no programa de conhecimentos profissionais).

BAUER, L. A. F. **Materiais de Construção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2005. v.1.

BORGES, A. C. **Prática das Pequenas Construções**. 9.ed. São Paulo: Edgard Blucher LTDA, 1996.

CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 15.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2007.

_____. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2006.

GERE, J. M.; GOODNO, B. J. **Mecânica dos Materiais**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2010 (tradução da sétima edição norte-americana).

HELENE, Paulo R. L. **Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 2002.

LEET, K. M.; Uang, Chia-ming; Gilbert, A. M. **Fundamentos da Análise Estrutural**. 3.ed. São Paulo: Mc Graw-Hill, 2009.

MACINTYRE, A. J. **Instalações Hidráulicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 2010.

MATTOS, A.D. **Planejamento e Controle de Obras**. 1.ed. São Paulo: PINI.

POPOV, E. **Resistência dos Materiais**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1984.

RIPPER, T. **Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto**. São Paulo: PINI, 1998.

ROUSSELET, E. S.; FALCÃO, C. **A Segurança na Obra**. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 1999.

SOUZA, M. L. de. **Mudar de cidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

SOUZA, R.; Mekbekian, G. **Qualidade na Aquisição de Materiais e Execução de Obras**. São Paulo: PINI, 2002.

SUSSEKIND, José Carlos. **Curso de Análise Estrutural**. Rio de Janeiro: Globo, 1981. v.1, 2 e 3.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação**. São Paulo: PINI/EPUSP/IPT, 1989.

TIMOSHENKO, S.; GERE, J. E. **Mecânica dos Sólidos**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos S/A, 1994.

YAZIGI, W. **A Técnica de Edificar**. 10.ed. São Paulo: PINI, 2009.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA DE MATERIAIS

CIÊNCIA DOS MATERIAIS - Estrutura dos materiais; Cristalografia e difração de raios-x; Microestrutura; Cinética e transformação de fase; Propriedades térmicas; e Propriedades elétricas, magnéticas e ópticas dos materiais.

ENSAIOS DOS MATERIAIS - Normas e procedimentos de ensaios; Normas técnicas brasileiras; Equipamentos de laboratório e de campo; Medidas de carga e deformação; e Ensaios destrutivos e não destrutivos de materiais.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - Tração, compressão e cisalhamento; Estado plano de tensão e deformação; Estados triaxiais, tensões principais, tensões octoédricas; Círculo de Mohr, torção e flexão; Deslocamento em vigas sujeitas à flexão; Critérios de falha; e Energia de deformação.

MECÂNICA DOS MATERIAIS - Tensões residuais; Mecanismo de deformação e fratura; Fluência; e Fadiga.

MATERIAIS METÁLICOS - Metalurgia mecânica; Conformação mecânica dos materiais; Fundição; Metalurgia física; Tratamentos térmicos e termoquímicos; Processos e metalurgia da soldagem; Corrosão e degradação; e Metalurgia do pó.

MATERIAIS CERÂMICOS - Microestrutura e propriedades; Formulação; e Processamento e aplicações.

MATERIAIS POLIMÉRICOS - Microestrutura e propriedades; Síntese de polímeros; e Processamento e aplicações.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

AWS. **Welding Handbook**. [S.1.]: EUA: AWS Publishing, 1986. v.1, 2, e 3.

BILLMEYER Jr., F. W. **Textbook of Polymer Science**. New York: John Wiley & Sons, 1984.

CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução**. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

CHIANG, Y. M. **Physical Ceramics: Principles for Ceramic Science and Engineering**. New York: John Wiley, 1997.

COWIE, J. M. G. **Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials**. 2.ed. London: Black Academic, 1991.

DIETER, G. E. **Metalurgia Mecânica**. [S.1.]: Guanabara Dois, s.d.

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

HERTZBERG, R. W. **Deformation and Fracture Mechanics of Engineering Materials**. New York: John Wiley & Sons.

MEYERS, M. A., CHAWLA, K. K. **Mechanical Behavior of Materials**. Upper Saddle River-NJ: Prentice-Hall, 1999.

MILLER, M. L. **The Structure of Polymers**. New York: Reinhold Publishing Corp., 1966.

NORTON, F. H. **Introdução à Tecnologia Cerâmica**. São Paulo: Blüncher. s.d.

ODIAN, G. **Principles of Polymerization**. New York: McGraw Hill Book Company, 1970.
OGORKIEWICZ, R. M. **Thermoplastics: Effects of Processing**. London: Iliffe, 1969.
REED-HIL, R. E. **Princípios de Metalurgia Física**. [S.l.]: Guanabara Dois, s.d.
SILVA, ANDRÉ L. C. **Aços e Ligas Especiais - Eletrometal**. São Paulo: [s.n.], 1988.
SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. São Paulo: Blüncher, s.d.
SPERLING, L. H. **Introduction to Physical Polymer Science**. Hoboken, NJ John Wiley & Sons, 2006.
VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Blüncher, 1970.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO - Planos de produção e mão de obra; Planejamento geral de capacidade: previsão de demandas, planejamento dos recursos de manufatura e das necessidades de distribuição, balanceamento de linhas, gráficos e métodos de controle; Programação mestre da produção; Gerências de materiais: planejamento de necessidades, gargalos, compra e lote econômico de encomenda, sistemas de estoque com demanda independente com revisão periódica e de revisão contínua, estoque ótimo e de segurança; e Gerência de sistemas de manutenção.

ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO - Ergonomia; Estudos de movimentos e tempos; Fluxograma de fabricação; Gráficos de atividades e homem-máquina; e Técnicas de registro e análise do trabalho: metodologia OIT.

LOGÍSTICA EMPRESARIAL - Distribuição física; Administração de materiais; Sistema de transporte; Armazenagem de produtos; Manuseio e acondicionamento de produto; Controle de estoques; Aquisição e programação da produção; Entrada e processamento de pedidos; Informações de planejamento logístico; e Planejamento da movimentação de mercadorias.

GESTÃO DA QUALIDADE - Fundamentos estatísticos de gráficos de controle de processo; Gráficos de controle para atributos; Gráficos de controle para variáveis: gráficos para a média, gráficos para a amplitude e gráficos para desvio padrão; Métodos especiais para controle de processos: soma cumulativa e amortecimento exponencial; Inspeção por amostragem: planos de amostragem simples para atributos; Processo e agentes da gestão da qualidade; Ambientes básicos de atuação; Modelos de qualidade *in-line*, *off-line* e *on-line*; e Estratégias de concepção e implantação dos programas de qualidade.

PLANEJAMENTO DE INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS - Arranjo físico da instalação industrial; Localização industrial; Luminotécnica; Instalações elétricas, hidráulicas, de águas pluviais e gás canalizado; Captação e tratamento de água e de efluentes industriais; Climatização; e Sistemas de suprimento de utilidades industriais: energia elétrica, vapor, água pressurizada, ar e outros gases comprimidos ou liquefeitos.

CONTABILIDADE E CUSTOS INDUSTRIAIS - Princípios contábeis geralmente aceitos; Sistemática contábil e regimes de contabilidade; Balanço Patrimonial, contas do Ativo, Passivo e Patrimônio Líquido; Depreciação; Principais demonstrações: mutações patrimoniais, fontes, usos de recursos e fluxo de caixa; e Enfoques para apropriação de custos: custos por ordem de fabricação, custos por processo e critérios para rateio de custos indiretos.

ANÁLISE FINANCEIRA - Juros simples e compostos; Séries de pagamentos uniforme e gradiente; Amortização de empréstimos: método Price, SAC e correção monetária; e Análise de investimentos e taxa de atratividade.

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS MECÂNICOS - Princípio de funcionamento e características para seleção de: bombas centrífugas e de deslocamento positivo, compressores e ventiladores, turbinas a gás e a vapor, e motores a combustão interna; Princípio de operação e equipamentos de plantas a vapor; e Instalações de refrigeração e condicionamento de ar por compressão mecânica.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA - Fundição; Princípios básicos de deformações plásticas e seu cálculo: laminação, forjamento, rolamento, estiramento, trefilação e embutimento; Usinagem dos Metais; Desenho técnico e princípios de cotagem; Tolerâncias e ajustes; Leis da Fabricação Mecânica; e Garantia e controle da qualidade.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA - Aços: classificados ABNT, aço carbono, aços-liga e efeitos de elementos de adição; Transformações e curvas TTT; Ferros fundidos; Não ferrosos: ligas de cobre e alumínio; Metalurgia e processos de soldagem; e Ensaio Mecânicos: tração e compressão, cisalhamento, dureza, fadiga e impacto.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E DE PEÇAS MECÂNICAS - Tração, compressão e torção, em limites elásticos; Estado plano de tensões e círculo de Mohr; Diagramas de esforços; Vigas carregadas transversalmente; Cilindros e esferas de parede fina; Flambagem; Dimensionamento de peças à fadiga e teoria de Soderberg; e Dimensionamento de elementos orgânicos gerais de máquinas: eixos, molas, uniões aparafusadas, embreagens e freios, engrenagens cilíndricas de dentes retos, transmissões por correias, mancais de deslizamento e de rolamento.

MECÂNICA DOS FLUIDOS - Fluidostática; Balanços de massa, quantidade de movimento, energia; e Escoamento interno, perda de carga localizada e distribuída.

TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DO CALOR - 1º Princípio da Termodinâmica Calor /Trabalho; 2º Princípio da Termodinâmica e Entropia; Ciclos térmicos motores e ciclos padrões de ar: Rankine, Brayton, Deixes, Otto; Condução de calor unidimensional; Troca de calor por radiação; Fundamentos da convecção; e Fundamentos de trocadores de calor.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- AGOSTINHO, O. et al. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios, e Análise de Dimensões**. São Paulo: Blucher.
- ANTHONY, A. **Contabilidade Gerencial**. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- BALLOU, Ronaldo H. **Logística Empresarial: Transportes, Administração de Materiais, Distribuição Física**. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARNES, R. **Estudo dos Movimentos e Tempos**. São Paulo: Blucher, 2001.
- BEER, Ferdinand P. et al. **Resistência dos Materiais**. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill/Tecmedd, 2006.
- BROWN, S.; LAMMING, R.; BESSANT, J.; JONES, P. **Administração da Produção e Operações**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.
- COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2000.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: ATLAS, 2004.
- COSTA, A. F. B. et al. **Controle Estatístico de Qualidade**. São Paulo: ATLAS, 2004.
- CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.
- _____. **Instalações Elétricas**. 15.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
- _____. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.
- DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.
- FAIRES, Virgil. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Blucher, 1998.
- FRANCIS, R. L.; WHITE, J. A. **Facility Layout and Location**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1974.
- FREIRE, S. **Tecnologia Mecânica**. 4.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.
- FRENCH, T.; VIERCK, C. **Engineering Drawing**. 8.ed. New York, USA: Mc Graw-Hill Book, 1953.
- FOX, R.; McDONALD, A. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2006.
- GAITHER, N.; FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia - Projeto e Produção**. 2.ed. São Paulo: Blucher, 2005.
- KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L. P. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

KREITH, Frank. **Princípios da Transmissão de Calor**. Tradução de 3.ed. americana. São Paulo: Blucher, 1977.
MACINTYRE, Archibald. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
MARION, J. C. **Contabilidade Empresarial**. 12.ed. São Paulo: Atlas, 2006.
MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2006.
PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade - Teoria e Prática**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2004.
PUCCINI, A.; PIZZOLATO, N. **Programação Linear**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1990.
RITZMAN, L. P. et al. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
ROGOWSKI, A. **Elements of Internal-Combustion Engines**. New York: Mc Graw-Hill Co, 1953.
SILVER, E. A. et al. **Inventory Management and Production Planning**. Wiley: Nova York, 1998.
SLACK, Nigel; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.
TELLES, P. da Silva. **Tubulações Industriais**. 10.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
VAN VLACK, Lawrence. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Blucher.
VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. 2.ed. São Paulo: Blucher.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

ENGENHARIA DE SOFTWARE - Ciclo de vida de software e noções básicas; Planejamento de sistemas computacionais; Planejamento de software; Análise de requisitos de software; Processo de projeto de software; Conceito de software: modularização, qualidade, medidas; Projeto estruturado de sistemas; Projeto orientado a objetos; e Ferramentas de projeto.

ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES - Classificação; Nível de lógica digital; Microprocessadores; Microprogramação; Barramentos; Memória; Periféricos; Arquitetura CISC/RISC/EISC/WISC; I/O por DMA/Endereço; Família Intel; Família Motorola; Subsistemas de entrada/saída; Processador convencional e pipeline; Processadores não-convencionais vetorial/paralelo; Processadores matriciais; e Multiprocessadores.

REDES DE COMPUTADORES - Análise, transmissão e modulação de sinais; Conceito de comunicação digital, métodos físicos de transmissão, topologias e controle de acesso; Modelo de camadas ISO/OSI; Projeto de redes, desenvolvimento de protocolos, software, análise de topologias, taxas de transmissão e tolerância à falha; redes de alta velocidade; Arquitetura TCP/IP; Gerenciamento de redes; e Segurança de redes.

SISTEMAS DE BANCO DE DADOS - Conceitos básicos; Administração de banco de dados; Projeto conceitual de banco de dados; Projeto lógico de banco de dados; Projeto físico de banco de dados; Conceitos de banco de dados cliente/servidor; Conceitos de banco de dados distribuídos; e Conceitos de banco de dados relacional objeto.

SISTEMAS OPERACIONAIS - Conceitos básicos; Estrutura de sistemas operacionais; Gerenciamento de Processos; Sistemas distribuídos; Interfaces gráficas de usuário; Gerenciamento de Memória; Dispositivos, técnicas e mecanismo de E/S; Estrutura de dados; Algoritmos básicos; Organização de arquivos; e Sistemas em tempo real.

COMPILADORES - Introdução à compilação; Análise léxica; Análise sintática; Tradução dirigida por sintaxe; Checagem de tipos; Ambiente de execução; Geração de código intermediário; Geração de código; Otimização de Código; Linguagem de montagem; e Linguagens formais e autômatos.

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES - Conceitos; Procedimentos e funções; Recursão; Tipos de dados; Estruturas de controle; Alocação dinâmica de memória; Comandos interativos; Escopo de identificadores; Apontadores; Metodologia de projeto de programas; Desenvolvimento de programas; Programação estruturada; Programação orientada a objetos; e Comandos e conceitos de C, C++ e Visual Basic.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

AHO, Alfred V.; SETHI, Ravi; LAM, Monica S. **Compiladores**. 2. ed. Longman do Brasil, 2007.
COMER, Douglas E. **Rede de Computadores e Internet**. 4. ed. Bookman, 2007.
CRESPO, Rui Gustavo. **Processadores de Linguagens, da Concepção à Implementação**. [S.l.]: IST Press, 1998.
DATE, C. J. **Introdução a Sistemas de Bancos de Dados**. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. **Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem Quantitativa**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 494p.
HOROWITZ, E.; SAHNI, S. **Fundamentos de Estruturas de Dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1987.
PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software - Uma Abordagem Profissional**. 7.ed. Mcgraw Hill Artmed, 2011.
RUMBAUGH, E. **Modelagem e Projeto Baseados em Objetos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. Pearson Brasil, 2011.
STALLINGS, WILLIAN. **Arquitetura e Organização de Computadores**. 8. ed. Prentice Hall Brasil. 2010.
TANENBAUM, A. **Sistemas Operacionais Modernos**. 3. ed. Prentice Hall Brasil, 2010.
TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL David J. **Redes de Computadores**. 5. ed. Prentice Hall Brasil, 2011.
TANENBAUM, Andrew S. **Organização Estruturada de Computadores**. 5.ed. Prentice Hall Brasil, 2007.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

CIRCUITOS ELÉTRICOS - Circuitos Resistivos; Fontes Independentes; Fontes Controladas; Métodos de Análise; Lei de Kirchoff; Teoremas de Rede Thevenin e de Norton; Independência das Equações; Elementos Armazenadores de Energia; Circuitos Simplificados RC e RL; Circuitos de Segunda Ordem; Excitação Senoidal e Fasores; Análise em Regime Permanente C.A; Potência em Regime Permanente C.A; Circuitos Trifásicos; Frequência Complexa e Funções de Rede; Resposta em Frequência; Transformadores; Métodos de Fourier; e Transformadas de Laplace.

ELETRÔNICA ANALÓGICA - Amplificadores operacionais; Diodos; Transistores de efeito de campo MOS (MOSFETs); Transistores bipolares de junção (TBJ); Modelos Equivalentes; Realimentação; Circuitos com amplificador operacional e conversores de dados; Amplificadores de pequenos Sinais; Filtros e amplificadores sintonizados; Geradores de sinais e circuitos formadores de onda; e Estágios de saída e amplificadores de potência.

ELETRÔNICA DIGITAL - Conceitos Básicos; Sistemas de numeração e códigos; Portas Lógicas e Álgebra Booleana; Análise e Síntese de Circuitos Lógicos; Circuitos Combinatórios; Circuitos Sequenciais; Flip-Flops e Dispositivos Correlatos; Aritmética Digital: Operações e Circuitos; Contadores e Registradores; Famílias Lógicas de Circuitos Integrados; Circuitos Lógicos MSI; Projeto de Sistemas Digitais usando HDL; Interface com o Mundo Analógico; Dispositivos de Memória; e Dispositivo de Lógica Programável.

ELETROMAGNETISMO - Campos elétricos e magnéticos estacionários; Dielétricos e capacitância; Ferromagnetismo e circuitos magnéticos; Campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo; Equações de Maxwell; Ondas eletromagnéticas; e Linhas de transmissão.

ANTENAS E PROPAGAÇÃO - Parâmetros básicos de antenas: largura de banda, diagrama de irradiação, diretividade, ganho, resistência de irradiação, reciprocidade, polarização, impedância e área efetiva; Antenas básicas: dipolo elementar, curto e de meia onda e antena loop; Antenas típicas: monopolo, torre irradiante, yagi, log-periódica, refletor de canto e antena de abertura; Redes de antenas; Propagação de superfície: ondas terrestres; Propagação ionosférica; Propagação troposférica; Perdas em transmissão; e Dimensionamento de radioenlaces em HF/VHF/UHF/SHF.

MICROONDAS - Linhas de Transmissão e Guias de Onda; Análise de Rede de Microondas; Casamento e

Ajuste de Impedância; Ressonador de Microondas; Divisores de Potência e Acopladores Direcionais; Filtros de Microondas; Teoria e Projeto de Componentes Ferromagnéticos; Ruído e Distorção Não Linear; Dispositivos ativos RF e Microondas; Projeto de Amplificador Microondas; Misturadores e Osciladores; e Introdução a Sistemas de Microondas.

COMUNICAÇÕES ANALÓGICAS - Introdução a Sistemas de Comunicação; Modulação em Amplitude; Modulação em frequência; Modulação em ângulo; Ruído; Transmissores de Rádio; Receptores; Modulação de Pulso; e Tratamento de Ruído.

COMUNICAÇÕES DIGITAIS - Conceitos Básicos: amostragem, quantização, relação sinal ruído, transmissão em banda base, modulação digital, modulação por espalhamento; Sistemas de Comunicações Digitais; Técnicas de Formatação Banda-Base; Técnicas de Codificação Banda-Base; Técnicas de Recepção Banda-Base; Sistema de Transmissão e Recepção de Sinais Digitais.

REDES DE COMPUTADORES - Conceitos de protocolos e serviços de rede; Comutação de circuitos, comutação de pacotes; Conceito de WANs, MANs e LANs; Convergência em redes; Arquitetura em camadas: modelo OSI e TCP/IP; Camada de aplicação: Aplicação e protocolos de hipertexto, uso do serviço de resolução de nomes, aplicação e protocolos para sinalização/comunicação multimídia; Camada de transporte: protocolos orientados e não orientados à conexão. Camada de rede: endereçamento, encaminhamento e roteamento; Introdução a camada de enlace/física; Redes locais cabeadas: características físicas e protocolos de acesso ao meio; Redes locais sem fio: características físicas e protocolos de acesso ao meio.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- BALANIS, C. A. **Teoria de Antenas - Análise e Síntese**. 3. ed. LTC, 2009. v.1 e 2.
- BOYLESTAD, R. & NASHELSKY, L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8. ed. Pearson / Prentice Hall.
- FLOYD, THOMAS L. **Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações**. 9. ed. Artmed Editora S.A, 2007.
- GODSE, A. P.; BAKSHI, U. A. **Analog Communications**. Technical Publications Pune, 2009.
- HAYT JR., W. H.; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 7. ed. Bookman, 2008.
- IRWIN, J. D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 4. ed. MAKRON Books.
- JAMES F. Kurose e Keith W. Ross. **Redes de computadores e a Internet**. 5. ed. Pearson, 2010.
- JOHNSON, D. E.; HILBURN, J.; JOHNSON, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. 4. ed. LTC, 2001.
- JUSTINO, José Antônio R. **Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações**. Érica, 2008.
- LATHI, B. P. **Sistemas de Comunicações Analógicas e Digitais Modernos**. 4. ed. LTC, 2012.
- MIYOSHI, E. M.; SANCHES, C. A. **Projeto de Sistemas Rádio**. São Paulo: Érica, 2002.
- NILSSON, J. W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. Pearson Prentice Hall, 2008.
- PAUL, C. R. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. LTC, 2006.
- POZAR, DAVID M. **Microwave Engineering**. IE-WILLEY. 4. ed. 2011.
- PROAKIS, John. **Digital Communications**. 5. ed. McGraw-Hill UK, 2008.
- RIBEIRO, J. A. J. **Engenharia de Microondas: Fundamentos e Aplicações**. Érica.
- SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. Pearson Prentice Hall.
- SKLAR, Bernard. **Digital Communications: Fundamentals and Applications**. 2nd ed. Prentice Hall, Englewoods Cliffs.
- TANENBAUM, Andrew S.; WETHERALL David J. **Redes de Computadores**. 5. ed. Prentice Hall Brasil. 2011.
- TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11. ed. Pearson Brasil, 2011.
- VAHID, Frank. **Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs**. Bookman.

OBSERVAÇÃO

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA ELÉTRICA

CIRCUITOS ELÉTRICOS - Análise de circuitos em regime permanente; Transformadas de Laplace e Fourier e suas aplicações às redes elétricas; Análise de circuitos em regime transitório; Teoremas de circuitos; e Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados.

ELETROMAGNETISMO - Equações do campo elétrico estacionário e do potencial elétrico; Equações do campo magnético estacionário; Propriedades dielétricas e magnéticas da matéria; Forças magnéticas; Lei de Faraday; Equações de Maxwell; e Equações de ondas: propagação e reflexão de ondas eletromagnéticas.

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA - Fontes, retificadores e inversores estáticos; Retificadores trifásicos com tiristores; Conversores estáticos; e Controle de velocidade em motores de corrente alternada e contínua usando conversores estáticos.

TRANSFORMADORES E MÁQUINAS SÍNCRONAS - Princípios de funcionamento; Circuitos magnéticos; Perdas, rendimento, circuitos equivalentes e ensaios; Transformadores em circuitos trifásicos; Autotransformadores e transformadores de múltiplos enrolamentos; Modelagem das máquinas síncronas em regime permanente senoidal; Diagramas fasoriais de máquinas síncronas; Torque, potência e ângulo de potência de máquinas síncronas; e Operação em paralelo de geradores síncronos.

MÁQUINAS ASSÍNCRONAS E DE CORRENTE CONTÍNUA - Princípios de funcionamento; Perdas, rendimento, circuitos equivalentes e ensaios; Partida e controle de velocidade; Características torque-eskorregamento-corrente das máquinas assíncronas; Diagramas de círculo (máquinas assíncronas); Excitação de campo e armadura de máquinas de corrente contínua; Reação de armadura e enrolamentos compensadores de máquinas de corrente contínua; Curvas características de motores e geradores de corrente contínua; e Operação em paralelo de geradores de corrente contínua.

DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO - Representação dos sistemas de potência em valores por unidade; Impedâncias de sequência e diagramas de sequências (componentes simétricos); Cálculos de curto-circuito, coordenação da proteção de redes; Proteção de geradores, transformadores, barramentos e linhas; Correção do fator de potência; Instalações elétricas: luminotécnica, aterramento, projeto de instalações industriais; e Instalações para força motriz.

AUTOMAÇÃO E CONTROLE - Modelagem de sistemas dinâmicos e função de transferência; Respostas dos sistemas no domínio do tempo e da frequência (planos); Critérios de verificação de estabilidade e desempenho; Métodos gráficos para análise de sistemas e métodos de compensação (Nyquist, Lugar das raízes, Bode e Nichols); Sistemas de controle discretos, processos de amostragem, transformadas Z; e Função de transferência de pulso, resposta no tempo, erro de regime permanente e método de resposta em frequência para sistemas discretos.

MEDIDAS ELÉTRICAS - Técnicas de Medição Elétrica; Instrumentos de medidas de corrente, tensão, potência, energia e fator de potência; Transformadores para instrumentos; Transformador de potencial; Transformador de corrente; Medição de potência em corrente alternada; e Medição de energia elétrica ativa e reativa.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- CAMINHA, Amadeu. **Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos**. [S.l.]: Edgar Blucher, 1987.
- CLOSE, Charles M. **Circuitos Lineares**. Rio de Janeiro: LTC, 1972. v.1 e 2.
- COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações Elétricas**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 2008.
- CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. [S.l.]: LTC, 2007.
- ELGERD, Olle I. **Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil,

1978.

FALCONE, A. G. **Eletromecânica**. [S.l.]: EDUSP, 1995. v.1 e 2.

FITZGERALD, A. E.; KINGLEY JR., Charles; KUSKO, Alexander. **Máquinas Elétricas**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 2006.

HAYTJR, William H. **Eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

JORDÃO, Rubens Guedes. **Máquinas Síncronas**. 2.ed., 2013 - Editora LTC

KOSOW, Irving I. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. [S.l.]: Globo, 1996.

MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. São Paulo: Mcgraw Hill do Brasil, 2008. v.1 e 2.

MAMEDE, João. **Instalações Elétricas Industriais**. [S.l.]: LTC, 2010.

_____. **Manual de Equipamentos Elétricos**. [S.l.]: LTC, 2005. v.1 e 2.

MEDEIROS, F. Solon. **Medição de Energia Elétrica**. [S.l.]: Guanabara, 1997.

MELLO, F. P. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência**. [S.l.]: Eletrobrás/UFSM, 1979.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. [S.l.]: Prentice Hall, 2010.

OLIVEIRA, José C.; COGO, João R.; Policarpo, José. **Transformadores - Teoria e Ensaios**. [S.l.]: Edgar Blucher, 1990.

RASHID, Muhammad. **Eletrônica de Potência**. [S.l.]: Makron Books, 1999.

ROBBA, Ernesto João. **Introdução a Sistemas Elétricos de Potência**. [S.l.]: Edgar Blucher, 2010.

STEVENSON JR., William D. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA ELETRÔNICA

ELETROMAGNETISMO - Bases de teoria eletromagnética: leis fundamentais, equações de Maxwell e da continuidade; Campo elétrico estacionário; Dielétricos e capacitância; Corrente e resistência elétrica; Campos magnéticos estacionários; Ferromagnetismo e circuitos magnéticos; Campos elétricos e magnéticos variáveis no tempo; Equação da Onda; Ondas eletromagnéticas; Linhas de transmissão; e Antenas e guias de onda.

CIRCUITOS ELÉTRICOS E SISTEMAS LINEARES - Circuitos resistivos: teoremas de Thévenin e Norton, topologia dos circuitos, equações nodais e equações de laços; Circuitos com capacitância e indutância; Sistemas: classificação, excitação e resposta, e diagrama de blocos; Decomposição de sinais: degrau, impulso, exponencial e convolução; Construção de modelos físicos; Construção de modelos matemáticos; Série e Integral de Fourier; Funções de transferência e análise de sistemas lineares invariantes no tempo utilizando a Transformada de Laplace; Transformada de Laplace e sua aplicação para a teoria das redes simples, geometria das redes e matrizes, e métodos da análise das redes; Frequência complexa, pólos e zeros, regime senoidal, métodos dos complexos e potência em regime senoidal.

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - Descrição física dos materiais semicondutores e junção P-N; Diodos, transistores bipolares e transistores de efeito de campo (JFET, MOSFET); Tiristores; Circuitos integrados; e Amplificadores.

DISPOSITIVOS OPTRÔNICOS - Sensores infravermelhos; Fotomultiplicadores; Diodos emissores de luz (LEDs); Diodos laser; e Dispositivos acoplados por carga (charge-coupled devices – CCD).

CIRCUITOS ELETRÔNICOS ANALÓGICOS - Retificadores e inversores; Multivibradores; Osciladores - circuitos realimentados e com resistência negativa (diodo túnel); Amplificadores: ganho e resposta em frequência e estabilidade; Amplificadores diferenciais, cascode e estágio de saída; Amplificadores de banda larga transistorizados com realimentação; Amplificador operacional e comparadores; Circuitos utilizando amplificador operacional; Filtros; Amplificadores de potência; Chaves; Amplificadores de corrente; e Fontes.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS DIGITAIS - Álgebras de Boole; Circuitos lógicos com diodos, circuitos lógicos

com transistores; Funções e Portas Lógicas; Circuitos Combinacionais; Famílias de circuitos lógicos; Circuitos com transistores de efeito de campo; Elementos de lógica sequencial, o bloco atraso, biestáveis tipo T, RS, JK, D, mestre-escravo, sensíveis à borda, síntese de circuitos sequenciais e tabela de fluxo; Estados internos e equação de estado; Análise de circuitos sequenciais; Circuitos pulsados; Aplicação de circuitos integrados; Contadores; Registradores de deslocamento; Conversores Analógico-Digital e Digital-Analógico; Memórias; e Circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores.

CONTROLE - Equação de estado; Cálculo de resposta temporal; Relação das matrizes de estado com as funções de transferência; Controlabilidade e observabilidade; Problema geral de controle: introdução à realimentação, análise de servossistemas lineares, estabilidade, método do lugar das raízes e da resposta em frequência e critérios de qualidade; Projeto de servossistemas lineares: métodos gráficos, simulação, realimentação do estado, terminologia de controle de processo, realimentação do estado para imposição de pólos de malha fechada e para desacoplamento dos sistemas de várias entradas e saídas; Sistemas de controle de sinal amostrado: descrição pelas equações de diferenças e pela transformada "Z"; Equação de estado; Cálculo de resposta temporal; Relação das matrizes de estado com as funções de transferência; Controlabilidade e observabilidade; estabilidade e compensação, análise e compensação, análise elementar de sistemas não lineares com aplicação aos sistemas chaveados; e Teoria geral da estabilidade, teoremas de Liapunov, método de Zubov e aplicações aos sistemas de controle.

PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÕES - Análise de sinais: sinais periódicos, sinais aperiódicos, transmissão de sinais em sistemas lineares e sinais de amostragem; Teoria da informação: medida da informação; Teoria estatística de comunicação e conceitos de decisão; Princípios de receptores ótimos; Processamento de sinais, modulação e demodulação em amplitude, modulação e demodulação angular, relação sinal/ruído para sistemas contínuos e modulação de pulsos; Circuitos de comunicações: multiplicadores de frequência, misturadores, moduladores e demoduladores, e receptores super-heteródinos.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos**. 8.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2004.
- CLOSE, Charles M. **Circuitos Lineares**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1975.
- GOMES, Eng. Alcides Tadeu. **Telecomunicações: Transmissões e Recepção AM-FM – Sistemas Pulsados**. 20.ed. São Paulo: Livros Érica, 2004.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos da Física**. 4.ed. 1993. v.3.
- HAWKES, J. F. B. **Optoelectronics - An Introduction**. 3.ed. [S.l.]: Prentice Hall, 1998.
- HAYT Jr, William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995.
- IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, F. **Elementos de Eletrônica Digital**. 38.ed. São Paulo: Livros Érica, 2006.
- KRAUS, John Daniel; FLEISCH, Daniel A. **Electromagnetics With Applications**. 5th ed. [S.l.]: WCB/McGraw-Hill International Edition, 1999.
- LATHI. **Sistemas de Comunicação**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1987.
- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997. v.1. e 2.
- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- OPPENHEIM, A.; WILLSKY, A.; HAMID, S. **Signals and Systems**. 2.ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
- ORSINI, Luiz de Queiroz; CONSONNI, Denise. **Curso de Circuitos Elétricos**. 2.ed. 2002. v.1.
- _____. **Curso de Circuitos Elétricos**. 2.ed. 2004. v.2.
- SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5.ed. [S.l.]: Prentice Hall - Br, 2007.
- TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S. **Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações**. 8.ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2003.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA MECÂNICA

MECÂNICA TÉCNICA - Mecânica racional para sistemas de partículas e corpos rígidos: movimento relativo, tensor de inércia, eixos principais de inércia, momento cinético, equações de EULER e estabilidade de rotação; Mecânica vibratória: vibração livre e amortecida em sistemas de 1 grau de liberdade, vibração forçada e ressonância em sistemas de 1 grau de liberdade e vibrações em sistemas de 2 graus de liberdade; e Cinemática e dinâmica dos mecanismos: dispositivos articulados, cames, engrenagens evolventais e trens de engrenagens.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E DE PEÇAS MECÂNICAS - Tração, compressão, flexão e torção em limites elásticos; Estado plano de tensões e círculo de MOHR; Diagramas de esforços; Treliças isostáticas; Vigas carregadas transversalmente; Flambagem; Dimensionamento de peças à fadiga e teoria de Soderberg; e Dimensionamento de elementos orgânicos gerais de máquinas: eixos e árvores, molas, uniões aparafusadas e soldadas, embreagens e freios, engrenagens cilíndricas de dentes retos, transmissões por correias, mancais de deslizamento e de rolamento.

METALURGIA MECÂNICA E ENSAIOS DE MATERIAIS - Ligas ferro-carbono e diagramas de equilíbrio; Aços: classificados ABNT, aço carbono, aços-liga e efeitos de elementos de adição; Ferros fundidos; Transformações e curvas TTT; Tratamentos térmicos e termoquímicos; Metalurgia do pó e processos de soldagem; Ensaio mecânicos: tração e compressão, cisalhamento, dureza, fadiga, fluência e impacto; e Ensaio não destrutivos: visual, líquido penetrante, partícula magnética, radiográfico, ultrassom e correntes parasitas.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA - Fundição; Princípios básicos de deformações plásticas e seu cálculo: laminação, forjamento, estampagem, extrusão e estiramento; Usinagem dos metais: operações e equipamentos para torneamento, fresamento, furação e alargamento, retífica, mandrilamento, trepanação e brochamento, vida de ferramentas e corte econômico; Soldagem; Desenho técnico e princípios de cotagem; Tolerâncias e ajustes; e Normas da fabricação mecânica.

MECÂNICA DOS FLUIDOS - Fluidostática; Fluidos newtonianos; Equações de Navier-Stokes; Balanços de massa, quantidade de movimento, energia; Escoamento interno; Diagrama de Moody e perda de carga localizada e distribuída; e Escoamento compressível.

TERMODINÂMICA E TRANSMISSÃO DO CALOR - Propriedades termodinâmicas e uso de tabelas; Calor e trabalho e o 1º princípio da termodinâmica para sistemas e volumes de controle; 2º Princípio da termodinâmica e entropia; Ciclos térmicos motores e ciclos padrões de ar: Rankine, Brayton, Carnot, Diesel, Otto, Stirling e Ericsson; Condução de calor unidimensional nos regimes permanente e transitório; Condução de calor bidimensional; Troca de calor por radiação; Fundamentos da convecção; e Fundamentos de trocadores de calor.

EQUIPAMENTOS E SISTEMAS MECÂNICOS - Bombas centrífugas e de deslocamento positivo: características e curvas de desempenho, seleção e determinação de ponto de trabalho, NPSH, semelhança dinâmica e associação em série e em paralelo; Compressores e ventiladores: características e curvas de desempenho, seleção e determinação de ponto de trabalho, semelhança dinâmica, associação em série e em paralelo e controle de capacidade; Turbomáquinas térmicas: tipos de turbinas a gás e seus componentes, tipos de turbinas a vapor e seus componentes, fluxo pela palheta (composição geométrica das velocidades, rendimento de arrasto); Motores a combustão interna: sistemas e componentes de um motor de combustão interna, características e curvas de desempenho de motores de ignição por centelha, características e curvas de desempenho de motores de ignição por compressão, suprimento de combustível (teoria da carburação, bombas injetoras e teoria da detonação); Função e características dos equipamentos de uma planta a vapor: bombas de alimentação, caldeiras, superaquecedores, economizadores e regeneradores, condensadores e bombas de circulação de água de resfriamento, e ejetores; Instalações de refrigeração e ar condicionado: análise termodinâmica do ciclo por compressão mecânica, componentes de instalações por compressão mecânica (características para seleção, seleção do fluido refrigerante e psicrometria); e Redes, tubulações e acessórios: arranjo, dimensionamento em função da vazão e pressão requeridas, seleção de acessórios e cálculo de

flexibilidade.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. 1.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.
- BAZZO, Edson. **Geração de Vapor**. 2.ed. Florianópolis: UFSC, 1995.
- BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell; DEWOLF, John T. **Resistência dos Materiais**. 4.ed. [S.l.]: McGraw-Hill, [s.d.].
- CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. 7.ed. São Paulo: ABM, 2005.
- _____. **Tecnologia Mecânica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1986. 3 vol.
- CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- FAIRES, V. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 1985. 2 vol.
- FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.
- FOX, R.; McDONALD, A.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- FREIRE, J. **Tecnologia Mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 1976. 5 vol.
- FRENCH, T.; VIERCK, C. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. 7.ed. São Paulo: Globo, 2002.
- HIGDON, Archie. **Mecânica dos Materiais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
- KREITH, Frank; BOHN, Mark S. **Princípios da Transmissão de Calor**. [S.l.]: Cengage Learning (Thomson Learning), 2003.
- MACINTYRE, Archibald. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- _____. **Equipamentos Industriais e de Processo**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997.
- MATOS, E. E. de; De Falco, R. **Bombas Industriais**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- MELCONIAN, S. **Elementos de Máquinas**. 8.ed. São Paulo: Érica, [s.d.].
- _____. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18.ed. São Paulo: Érica, [s.d.].
- MERIAM, J. L.; KRAIGE, L.G. **Dinâmica**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- _____. **Estática**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- NIEMANN, Gustav. **Elementos de Máquinas**. 7.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002. v.1, 2 e 3.
- SHIGLEY, Joseph Eduard. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 1984.
- SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaaios Mecânicos de Materiais Metálicos**. 5.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.
- TAYLOR, C. **Internal Combustion Engine in Theory and Practice**. 2.ed. [S.l.]: MIT Press, 1985.
- _____. **Análise dos Motores de Combustão Interna**. São Paulo: Edgard Blucher, 1995. 2 vol.
- TELLES, P. da Silva. **Tubulações Industriais - Materiais, Projeto, Montagem**. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- _____. **Materiais para Equipamentos de Processo**. 6.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
- THOMSON, William. **Teoria da Vibração**. Rio Janeiro: Interciência, 1978.
- VAN VLACK, Lawrence. **Princípios de Ciência dos Materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 1970.
- VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R. **Fundamentos da Termodinâmica**. Tradução 6.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- WHITE, Frank M. **Mecânica dos Fluidos**. 4.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2002.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA MECATRÔNICA

ATUADORES - Motores elétricos: CC, brushless, de indução e de passo; Modelagem e controle de motores elétricos; Circuitos atuadores hidráulicos e pneumáticos; e Servoválvulas e transmissores hidrostáticos.

COMPUTAÇÃO - Análise de algoritmos; Algoritmos de ordenação e de busca; Programação estruturada; Recursão; Programação orientada a objetos; e Estruturas de dados: pilhas, filas, listas ligadas, árvores e tabelas esparsas.

ELETRÔNICA ANALÓGICA - Dispositivos passivos e principais circuitos: diodos, transistores bipolares, transistores de efeito de campo; Amplificadores operacionais: realimentação, filtros ativos, osciladores; e Eletrônica de potência: retificadores, inversores, PWM.

FENÔMENOS DE TRANSPORTE - Fluidostática. Fluidos Newtonianos; Equações de Navier-Stokes; Balanços de massa, quantidade de movimento, e energia; Escoamento interno; Diagrama de Mood e perda de carga localizada e distribuída; Condução de calor unidimensional nos regimes permanentes e transitório; Condução de calor bidimensional; Troca de calor por radiação; Convecção; e Fundamentos de trocadores de calor.

MECÂNICA TÉCNICA - Estática. Cinemática e dinâmica de corpos rígidos; Impulso e choque; Mecânica analítica: princípio de D'Alembert, Equações de Lagrange; Mecânica Vibratória: vibração em sistemas de 1 e 2 graus de liberdade; e Cinemática e dinâmica de mecanismos: dispositivos articulados, cames e trem de engrenagens.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS E DE PEÇAS MECÂNICAS - Tração, compressão e torção em limites elásticos; Diagramas de esforços; Composição de tensões; Teorias de falha: deformação, fadiga, flambagem e desgaste; e Dimensionamento de elementos de máquinas: eixos, molas, engrenagens, mancais, correias, freios e embreagens.

ROBÓTICA - Classificação de robôs industriais; Componentes de robôs industriais: atuadores, sensores e ligamentos; Programação e controle; Transformação de coordenadas; Parâmetros de Denavit-Hartenberg; e Cinemática direta e inversa.

SISTEMAS DIGITAIS - Aritmética binária; Álgebra de Boole; Minimização de funções lógicas; Circuitos combinacionais; Circuitos sequenciais: flip-flops, registradores e contadores; Arquitetura de Von Neumann: processador, memória e E/S; e Instruções e ciclo de execução.

SISTEMAS SEQUENCIAIS - Modelagem de sistemas a eventos discretos; Redes de Petri; Controlador lógico programável; Diagramas ladder; e Sequential function chart.

TEORIA DE CONTROLE - Modelagem de sistemas dinâmicos; Transformada de Laplace; Variáveis de estado; Diagrama de blocos; Resposta transitória; Resposta em frequência; Estabilidade; Linearização de sistemas não lineares; Ações de controle: on-off, proporcional, integral e derivativa; Método do lugar das raízes; Método de Nyquist e método de Bode/Nichols; Teorema da amostragem e reconstrução; Transformada Z; Projeto de compensadores digitais: aproximação Z/S, PID digital e modelos de resposta em frequência.

TERMODINÂMICA - Propriedades Termodinâmicas e uso de Tabelas; Calor e Trabalho; 1º Princípio da Termodinâmica para Sistemas e Volumes de Controle; 2º Princípio da Termodinâmica e Entropia; Ciclos Térmicos; e Motores e ciclos padrões de ar: Rankine, Brayton, Diesel, Otto.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

AGUIRRE, L. A. **Enciclopédia de Automática**. 1.ed. 2007. v.1.

ASTRÖM, K.A., WITTENMARK, B. **Computer-controlled Systems: Theory and Design**, 3ed. Dover, 2011.

BOLTON, W. **Programmable Logic Controllers**. 5.ed. Newnes, 2009.

CORMEN T.H.; LEISERSON, C.E. **Algoritmos – Teoria e Prática**. 3.ed. Campus, 2012.

CRAIG, J.J. **Robótica**. 3.ed. Pearson, 2013.

DORF, R.C. **Sistemas de controle modernos**. 12.ed. LTC, 2013.

ERDMAN, A. G.; SANDOR, G. N. **Mechanism Design: Analysis and Synthesis**. 4.ed. Prentice-Hall, 1996.

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7.ed. Livros Técnicos e Científicos, 2010.

FRANÇA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral**. 3.ed. Edgard Blucher, 2011.

FU, K. S., GONZALEZ, R. C., LEE, C. S. G. **Robotics: Control, Sensing Vision and Intelligence**. McGraw-Hill, 1997.

GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R. **Estruturas de Dados e Algoritmos em Java**. 1.ed. Bookman, 2001.

HIBBELER, R. C. **Estática - Mecânica para Engenharia**. 10.ed.

HOROWITZ, P.; WILFIELD, H. **The Art of Electronics**. 2.ed. Cambridge Univ. Press, 1989.

HUGHES, A. **Electric Motors and Drives**. 2.ed. Newnes, 1993.

INCROPERA, F. P.; Dewitt D. P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. 6.ed. Livros Técnicos e Científicos, 2008.

MIYAGI, P. E. **Controle Programável - Fundamentos do Controle de Sistemas a Eventos Discretos**. 1.ed. Edgard Blucher, 1996.

OGATA, K. **Discrete Time Control Systems**. 2.ed. Prentice-Hall, 1995.

_____. **Engenharia de Controle Moderno**. 5.ed. Pearson, 2010.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 4.ed. Pearson, 2009.

SHIGLEY, J. F.; MISCHKE, C. R.; BUDYNAS, R. G. **Mechanical Engineering Design**. 7.ed. McGraw-Hill, 2004.

SHIGLEY, J. E.; UICLER, J. J. **Theory of Machines and Mechanisms**. 2.ed. McGraw-Hill, 1995.

STREETER, V. L.; WYLIE, E. B. **Mecânica dos Fluidos**. 7.ed. McGraw-Hill, 1982.

TAUB, H. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**. McGraw Hill, 1984.

TIMOSHENKO, S.; GERE, J. E. **Mecânica dos Sólidos**. Livros Técnicos e Científicos, 1983.

Van WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7.ed. Edgard Blucher, 2009.

Von LINSINGEN, I. **Fundamentos de Sistemas Hidráulicos**. Editora da UFSC, 2008.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA NAVAL

NOMENCLATURA GERAL DO NAVIO

HIDROSTÁTICA - Geometria do Casco: plano de linhas, curvas hidrostáticas, deslocamentos, centro de carena, centro de flutuação, centro de gravidade (LCG, VCG, e TCG), metacentro, raio metacêntrico e coeficientes de forma; Estabilidade Intacta: equilíbrio do navio, adição e remoção de peso, efeito de superfície livre, estabilidade dinâmica, curvas de Bonjean, curvas cruzadas de estabilidade, curvas de estabilidade estática e curvas de estabilidade dinâmica; Estabilidade em Avaria: curva de comprimento alagável, compartimentagem; e Prova de Inclinação.

HIDRODINÂMICA - Hidrodinâmica Básica: mecânica dos fluidos, teoria da camada limite, escoamento potencial e fôlios; Cascos: determinação de coeficiente de forma; Obtenção de plano de linhas e estimativa de potência através de séries sistemáticas; Propulsores: seleção de hélices através de séries sistemáticas, tipos de propulsores e integração casco-motor-hélice; Ensaio em Tanque de Prova: ensaio de reboque, ensaio de autopropulsão, ensaios de propulsores em túnel de cavitação e extrapolação modelo-navio; Comportamento no Mar: movimento do navio, aumento de resistência, cargas estruturais e estabilização de movimentos; e Manobrabilidade: derivadas hidrodinâmicas, estabilidade direcional e curva de giro.

ESTRUTURA - Forças agindo sobre o navio: curva de peso, curva de flutuação, colocação do navio na onda, momento fletor em águas tranquilas, força cortante e esforço dinâmico; Conceituação da Estrutura e Tensões: deformação da estrutura, função da estrutura, estrutura primária, secundária e terciária, módulo da seção mestra, tensões primárias, secundárias e terciárias, composição de tensões e tensões admissíveis; e Materiais (Aços e Ligas de Alumínio): características mecânicas, propriedades principais e noções sobre soldagem.

INSTALAÇÕES DE MÁQUINAS MARÍTIMAS - Sistemas de Propulsão: concepção e seleção de sistemas de propulsão, equipamentos de geração de potência: ciclo de funcionamento e características de motores diesel, turbinas a gás e turbinas a vapor, equipamentos de transmissão de potência, características de engrenagens

reduzidas, mancais e sistemas de controle/comando de hélices de passo controlável; Dimensionamento e alinhamento de linhas de eixos; Sistemas Auxiliares: critérios de concepção e dimensionamento de sistemas auxiliares: água, água salgada, extinção de incêndio, ar condicionado, frigorífica, governo, óleos combustíveis e lubrificantes, e ar comprimido; Equipamentos para sistemas auxiliares: princípio de operação, características de desempenho de bombas, compressores, ventiladores, trocadores de calor e caldeiras; Redes e Acessórios de Sistemas Auxiliares: arranjo diagramático, dimensionamento e seleção de acessórios (válvulas, filtros, purgadores, tanques e instrumentação); e Sistemas de Convés: critérios de dimensionamento e seleção de amarras e âncoras, critérios de dimensionamento e seleção de sistemas de suspender, critérios de dimensionamento e seleção de sistemas de reboque.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- BHATTACHARYYA, **Dynamics of Marine Vehicles**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1978.
- CREDER, Helio. **Instalações de Ar Condicionado**. [S.l.]: LTC, 2004.
- EVANS, J. Harvey. **Ship Structural Design Concepts**. [S.l.]: Cornel Maritime Press, 1983.
- FONSECA, Maurílio M. **Arte Naval**. 4.ed. [S.l.]: Serviço de Documentação Geral da Marinha, 1985. v.1 e 2.
- GERTLER, Morton. **A Reanalysis of the Original Test Data for the Taylor Standard Series**. Washington: Department of the Navy, 1954.
- HARRINGTON, Rey L. **Marine Engineering**. [S.l.]: SNAME, 1977.
- HUGHES, Owen F. **Ship Structural Design**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1983.
- LEWIS, Edward V. **Principles of Naval Architecture**. [S.l.]: SNAME, 1988.
- RICARDO, Octavio Gaspar S. **Teoria das Estruturas**. [S.l.]: McGraw-Hill do Brasil, [s.d.].
- SAUNDERS, Harold. E. **Hidrodynamic in Ship Design**. [S.l.]: SNAME, 1965.
- TAGGART, Robert. **Ship Design and Construction**. [S.l.]: SNAME, 1980.
- TELLES, Silva. **Tubulações Industriais**. [S.l.]: LTC, 1999.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA NUCLEAR

ANÁLISE/FÍSICA DE REATORES - Física nuclear básica. Modelos atômicos e noções básicas de mecânica quântica. Radioatividade. Reações nucleares. Interação de nêutrons com a matéria. Seção de choque e livre caminho médio. Espalhamento elástico e inelástico. Reação de captura de nêutrons, fórmula de Breit-Wigner, ressonâncias, efeito "Doppler". Reações de emissão de partículas carregadas. Reação de fissão nuclear. Reação de fissão nuclear em cadeia e multiplicação de nêutrons. Fator efetivo de multiplicação de nêutrons. Isótopos físséis e férteis. Taxa de conversão e fator "breeder". Meios multiplicativos de nêutrons térmicos e rápidos – reator nuclear. Lei de Fick. Equação de difusão monoenergética. Solução da equação de difusão monoenergética em várias geometrias e em meios multiplicativos. Cinética Pontual Monoenergética. Formulação multigrupo e solução para dois grupos. Moderação. Cálculo do espectro rápido. Termalização. Tratamento de ressonâncias. Heterogeneidade. Solução numérica de equação de difusão a multigrupos. Teoria da perturbação. Equação de Transporte de Nêutrons. Derivação da Equação de Transporte de Nêutrons (diferencial e integral).

ANÁLISE TERMO-FLUIDO-DINÂMICA DE REATORES NUCLEARES (TERMOHIDRÁULICA) - Princípios de projeto térmico. Geração de calor em sistemas nucleares. Liberação e deposição de energia. Perfil de potência nos núcleos de reatores. Equação da continuidade da massa. Equação de conservação da quantidade de movimento. Equação de conservação de energia. Regimes de escoamento: laminar, transição e turbulento. Perda de carga ou "pressure drop". Análise termodinâmica de um sistema PWR (Pressurized Water Reactor – reator à água pressurizada). Análise térmica de elementos combustíveis nucleares (varetas, placas, esferas). Transferência de calor em elementos combustíveis nucleares. Equação geral de condução de calor para geometrias planas e cilíndricas. Condução de calor em combustíveis do tipo placa. Condução de calor em combustíveis do tipo vareta. Condução de calor com propriedades térmicas variáveis (transientes). Transferência de calor em sistemas monofásicos. Transferência laminar de calor em um tubo. Transferência de calor em regime turbulento. Transferência de calor em sistemas bifásicos (água e vapor). Regimes de transferência de calor. Ebulição subresfriada. Ebulição saturada. Fluxo crítico de calor e "departure of nucleate boiling ratio

(DNBR)”.

DETECÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR - Métodos de detecção. Estatística das contagens. Propriedades gerais de detectores de radiação. Câmaras de Ionização, compensadas e não compensadas. Contadores proporcionais. Contadores Geiger-Mueller. Detectores de cintilação. Detectores semicondutores. Tubos foto-multiplicadores e foto-diodos. Métodos de detecção de nêutrons. Detectores especiais. Técnicas de aferição e calibração. Instrumentação eletrônica básica. Sistema de contagem das radiações. Estatística dos sistemas de contagem nuclear. Determinação das características das radiações. Espectrometria de partículas carregadas e radiação gama. Espectrometria de raios gamas com detector de alta resolução.

BLINDAGEM E PROTEÇÃO RADIOLÓGICA - Seleção de materiais para blindagens. Cálculo de blindagens para fontes gama pontuais. Cálculo de blindagem para radiação direta. Cálculo de blindagem para radiação espalhada. Interações de radiação gama com a matéria. Coeficientes para atenuação, transferência e absorção de energia. Interações de partículas carregadas com a matéria. Introdução à blindagem de partículas beta. Aproximação para fontes beta. Introdução à blindagem de fontes gama não pontuais. Normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) para proteção radiológica.

CICLO DO COMBUSTÍVEL NUCLEAR - Métodos de mineração de urânio. Conversão. Purificação do U_3O_8 . Conversão do U_3O_8 em UF_6 (hexafluoreto de urânio). Métodos de enriquecimento de urânio ou separação isotópica para urânio. Tipos de compostos e revestimentos empregados em combustíveis nucleares. Configuração de um combustível empregado em reatores do tipo PWR. Gerenciamento de recargas combustíveis. Queima (burn up), disponibilidade e fator de capacidade do núcleo. Reatividade do núcleo. Núcleos com uma, duas ou N-zonas de enriquecimento. Extensão do ciclo de queima (burn up). Gerenciamento de combustíveis irradiados. Estocagem de combustíveis irradiados. Gerenciamento de rejeitos nucleares sólidos, líquidos e gasosos. Radioatividade e calor de decaimentos de combustíveis gastos. Estratégias para gerenciamento de rejeitos radioativos de alta e baixa atividade.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- BELL, G. I. AND GLASSTONE, S., **Nuclear Reactor Theory**, Robert E. Krieger Publishing Company, Huntington, New York, USA, 1979.
- EL-WAKIL, M.M. **Nuclear Heat Transport**. International Textbook Co., 1971.
- FRANK HERBERT ATTIX. **Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry**. Ed. Wiley.
- FOX, ROBERT W.; MCDONALD, ALAN T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7.ed. LTC, 2010.
- GLENN F. KNOLL. **Radiation Detection and Measurement**, Glenn F. Knoll. Ed. Wiley.
- HOLMAN, J. P. **Transferência de Calor**. McGRAW-HILL, 1983.
- INCROPERA, Frank P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 7. ed. LTC, 2014.
- J. KENNETH SHULTIS, RICHARD E. FAW . **Radiation Shielding**. American Nuclear Society.
- J. J. DUDERSTADT E L. J. HAMILTON, **Nuclear Reactor Analysis**, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1976.
- J. R. LAMARSH, **Introduction to Nuclear Reactor Theory**, Addison-Wesley Publishing Company, London, 1972.
- KREITH, FRANK. **Princípios da transmissão de calor**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1969.
- L. S. TONG, JOEL WEISMAN. **Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors**. Ed. American Nuclear Society (ANS).
- MICHAEL G. STABIN. **Radiation Protection and Dosimetry: An Introduction to Health Physics**.
- NORMA CNEN 3.01/001:2011 – **Critérios de exclusão, isenção e dispensa de requisitos de proteção radiológica**.
- NORMA CNEN 3.01/003:2011 – **Coeficientes de dose para indivíduos ocupacionalmente expostos**.
- Nuclear Fuel Cycle Science and Engineering**, I Crossland, Ed. Elsevier.
- NICHOLAS TSOULFANIDIS S. LANDSBERGER, **Measurement and Detection of Radiation**, Third Edition. Ed. CRC Press.
- OLANDER, DONALD. **Fundamental Aspect of Nuclear Reactor Fuel Element**.
- PETER D. WILSON. **The Nuclear Fuel Cycle: From Ore to Wastes**. Ed. Oxford University Press.
- ROBERT G. COCHRAN AND NICHOLAS TSOULFANIDIS. **The Nuclear Fuel Cycle: Analysis and Management**, Ed. American Nuclear Society (ANS/EUA).

STREETER, VICTOR. **Mecânica de Fluidos**. 9.ed. Mc Graw Hill.
TODREAS & KAZIMI, **Nuclear Systems I: Thermal Hydraulics Fundamentals**. Ed. Taylor & Francis.
XAVIER, ANA MARIA; HEILBRON, PAULO FERNANDO. **Princípios Básicos de Segurança e Proteção Radiológica**. 3.ed., UFRS, 2006.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ENGENHARIA QUÍMICA

QUÍMICA BÁSICA - Estrutura atômica; Periodicidade química; Propriedades gerais dos elementos e grupos periódicos; Ligações químicas; Estrutura e Forma das moléculas; Compostos de coordenação; Estados da matéria; Forças químicas intermoleculares; Substâncias Puras; Misturas; Soluções; Reações em soluções aquosas; Ácidos e bases; Oxirredução; Estequiometria; Relações ponderais e molares; Eletroquímica; Cinética química; Equilíbrios físico e químico; Química Nuclear; Funções da química orgânica: nomenclatura e isomeria; Estruturas moleculares; Ligações; Hidrocarbonetos; Polímeros; e Principais reações da química orgânica.

FÍSICO-QUÍMICA - Sistemas; Gases ideais: Leis de Boyle e Gay-Lussac; Gases reais; Termoquímica; Entropia; Equilíbrio de sistemas de um só componente; Equilíbrio químico; Regras das fases; Cinética dos gases – Teoria das colisões; e Estado líquido.

TERMODINÂMICA - Primeira Lei da termodinâmica: trabalho e calor, sistemas abertos e fechados, mudanças de estado, entalpia, capacidade calorífica e calor específico, calor de reação, Lei de Hess e entalpia de ligação; Propriedades volumétricas e termodinâmicas dos fluidos; Segunda Lei da termodinâmica: máquinas térmicas, produção de energia a partir do calor, máquinas de combustão interna, ciclo de Otto, refrigerador de Carnot e refrigeração a ar; Entropia: definição e propriedades; Terceira Lei da Termodinâmica; e Análise termodinâmica de processos.

TRANSFERÊNCIA DE CALOR - Conceitos fundamentais: mecanismos de transferência de calor, leis básicas, processos de transferência de calor em regime estacionário e transiente, escoamento externo e interno, e convecção livre; Coeficiente global de transferência de calor; Trocadores de calor: modelos; e Radiação: propriedades, processos e troca de radiação entre superfícies.

TRANSFERÊNCIA DE MASSA - Conceitos fundamentais: mecanismos de transferência de massa, leis de equilíbrio entre fases e difusão molecular; Transferência de massa por convecção; Transferência de massa através de corpos porosos; Transferência de massa através de membranas; Coeficientes de transferência de massa; e Aplicações em sistemas de extração/separação.

OPERAÇÕES UNITÁRIAS - Extração líquido-líquido: condições de equilíbrio, uso de diagramas triangulares, arranjos em co-corrente e em contracorrente com solventes imiscíveis, processo em contracorrente por estágios com solventes parcialmente miscíveis, extração contínua em colunas, coeficientes de transferência e unidades de transferência; Extração sólido-líquido: condições de equilíbrio, processos em co-corrente e em contracorrente e equipamentos para a extração sólido-líquido; Absorção: equilíbrio gás-líquido, mecanismo da absorção, teoria dos dois filmes, difusão através de um gás ou líquido estagnado, velocidade de absorção, coeficientes de transferência, absorção com reação química, efeito do calor de absorção, mecanismos de transferência de massa em absorção e tipos de equipamentos; Filtração: teoria da filtração com formação de torta, sedimentação contínua e equipamentos; Secagem: teoria de secagem, secadores adiabáticos e não-adiabáticos, torres de resfriamento e umidificadores; e Caracterização de partículas e sistemas particulados: dinâmica da interação sólido-fluido, elutrição, câmara de poeira, ciclones, centrífugas e hidrociclones.

MECÂNICA DOS FLUIDOS - Conceitos básicos: operações unitárias e sua integração segundo conceituação científica; Dimensões e unidades de uso corrente: sistemas de unidade; Equações fundamentais; Equação de

Bernouille: perda de carga; Mecanismos de transporte de massa, calor e quantidade de movimento; Fluxo de fluidos compressíveis; Transporte e medidas de fluidos: mecanismo de fluxo, fundamentos do transporte turbilhonar, número de Reynolds, relação entre o número de Reynolds e coeficiente de atrito, camada limite e número de Prandtl; Balanço de massa e energia: tubulações e conexões, estimativas de perda de energia por atrito, medidores, manômetros, venturi, rotâmetro e agitação de líquidos; e Bombas: generalidades, tipos de bombas e suas aplicações, e compressores.

QUÍMICA INDUSTRIAL - Combustíveis sólidos e gasosos: carvões, combustão, equações de combustão e poder calorífico; Tratamento de água: água natural, classificação e impurezas, água potável e água industrial, remoção de cor, turvação e odor, remoção de dureza, ferro, alcalinidade e acidez, floculação, desmineralização, deionização e esterilização; Enxofre e ácido sulfúrico: fundamentos básicos, fontes de enxofre, processos de preparação de H₂SO₄, câmaras e torres; Nitrogênio: fundamentos básicos, fontes de nitrogênio, ácido nítrico; e Química dos explosivos: aplicações militares e industriais, reações de decomposição e balanço de oxigênio.

CÁLCULO DE REATORES - Cinética das reações químicas: teoria da equação da taxa e método integral de análise dos dados experimentais, reações simples e reações complexas; Cálculos de reatores ideais: reatores batelada, tubular e de mistura perfeita; e Projeto de reatores ideais para reações complexas, reações em série e paralelo, influência da temperatura e pressão no cálculo de reatores.

INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSO - Introdução à Teoria de Controle; Análise Dinâmica de Sistemas Físicos: sistemas lineares de malha aberta, sistemas lineares de malha fechada, estabilidade; e Instrumentação: elementos de medida, seleção e projeto de instrumentos.

MATERIAIS PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA - Materiais para equipamentos de processos: materiais empregados, seleção, classificação e custos, influência da temperatura no comportamento mecânico dos metais, aços carbono, aços liga, aços inoxidáveis, outros metais ferrosos, metais não ferrosos e materiais plásticos; Corrosão: generalidades, causas, formas, fatores que influenciam, meios de controle e revestimentos anticorrosivos; e Materiais para Serviços Típicos: recomendações especiais para aparelhos de troca de calor, serviço com água doce, água salgada, ar comprimido, vapor e hidrocarbonetos.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- ALVES, J. L. L. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BIRD, B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. **Fenômenos de Transporte**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- BRADY, J. E.; HUMINSTON, G. E. **Química Geral**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986. v.1 e 2.
- CASTELLAN, G. W. **Fundamentos da Físico-Química**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1986.
- COUGHANOWR, D. R. **Análise e Controle de Processos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1986.
- CREMASCO, M. A. **Fundamentos de Transferência de Massa**. 2.ed. Campinas: Unicamp, 2002.
- DI BERNARDO, L. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. 2.ed. Rio de Janeiro: RiMa, 2005. v.1 e 2.
- FLOGER, H. S. **Elementos de Engenharia das Reações Químicas**. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FOUST, A. S.; WENZEL, L. A. **Princípios das Operações Unitárias**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
- FOX, R. W.; Mc Donald, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- GENTIL, V. **Corrosão**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- HIMMELBLAU, D. M. **Engenharia Química - Princípios e Cálculos**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- KERN, Donald Q. **Processos de Transmissão de Calor**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
- LEE, J. D. **Química Inorgânica Não Tão Concisa**. 5.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- LEVENSPIEL, O. **Engenharia das Reações Químicas**. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.
- MACEDO, H. **Físico-Química**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.
- MANO, E. B.; MENDES, L. C. **Introdução a Polímeros**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1999.
- MASSARANI, G. **Fluidodinâmica em Sistemas Particulados**. 2.ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2002.
- MORRISON, R. T.; BOYD, R. **Química Orgânica**. 16.ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2011.
- PERRY, Robert H. **Perry's Chemical Engineers' Handbook**. 8thed. New York: McGraw-Hill, 2007.
- RICHTER, Carlos A.; AZEVEDO NETO, J. M. **Tratamento de Água: Tecnologia Atualizada**. 1.ed. São

Paulo: Edgard Blucher, 1995.
RUSSELL, J. B. **Química Geral**. 2.ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. v.1 e 2.
SEBORG, D. E.; EDGAR, T. F.; MELLICHAMP, D. A. **Process Dynamics and Control**. 2nd ed. New York: John Wiley, 2003.
SHREVE, R. N. **Indústria de Processos Químicos**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.
SHRIVER; ATKINS. **Química Inorgânica**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
SILVA TELLES, Pedro C. **Materiais para Equipamentos de Processo**. 6.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C. **Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química**. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.
SOLOMONS, G.; FRYHLE C. **Química Orgânica**. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v.1 e 2.
WEISSERMEL, K.; ARPE, H. J. **Industrial Organic Chemistry**. 4th ed. New York: VCH, 2003. WHITE, F. M. **Mecânica dos Fluidos**. 6.ed. Porto Alegre: ARTMED/Mc Graw Hill, 2008.

OBSERVAÇÃO:

A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.

ANEXO IV

INSPEÇÃO DE SAÚDE (IS)

I - CONDIÇÕES INCAPACITANTES:

a) Cabeça e Pescoço

Deformações, perdas extensas de substância; cicatrizes deformantes ou aderentes que causem bloqueio funcional; contraturas musculares anormais, cisto branquial, higroma cístico de pescoço e fístulas.

b) Ouvido e Audição

Deformidades significativas ou agenesia das orelhas; anormalidades do conduto auditivo e tímpano, exceto as desprovidas de potencialidade mórbida, infecções crônicas recidivantes, otite média crônica, labirintopatias e tumores. No teste audiométrico serão observados os índices de acuidade auditiva constantes da alínea h do item II.

c) Olhos e Visão

Ceratocone, glaucoma, infecções e processos inflamatórios, excetuando conjuntivites agudas e hordéolo; ulcerações, tumores, excetuando cisto benigno palpebral; opacificações, sequelas de traumatismo ou de queimaduras; doenças congênitas e deformidades congênitas ou adquiridas, incluindo desvios dos eixos visuais que comprometam a função; anormalidades funcionais significativas e diminuição da acuidade visual além da tolerância permitida; lesões retinianas, doenças neurológicas ou musculares oculares; discromatopsia grau acentuado. A cirurgia refrativa não gera inaptidão, desde que, no momento da IS, o candidato não apresente restrições laborais e tenha condições de realizar teste de aptidão física, atestado por especialista.

d) Boca, Nariz, Laringe, Faringe, Traquéia e Esôfago

Anormalidades estruturais congênitas ou não, desvio acentuado de septo nasal, mutilações, tumores, atresias e retrações; fístulas congênitas ou adquiridas; infecções crônicas ou recidivantes; deficiências funcionais na mastigação, respiração, fonação e deglutição.

e) Aparelho Estomatognático

Estado sanitário bucal deficiente; cáries, restaurações e próteses insatisfatórias, infecções, cistos, tumores, deformidades estruturais tipo fissuras labiais ou labiopalatinas; sequelas deformantes de síndromes ou de