

MARINHA DO BRASIL
SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA

EDITAL DE 17 DE MAIO DE 2023

**CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO PARA
INGRESSO NO CORPO AUXILIAR DE PRAÇAS DA MARINHA EM 2023 (CP-
CAP/2023)**

A Administração Naval resolve: inserir no Edital do Concurso Público de Admissão ao Curso de Formação para Ingresso no Corpo Auxiliar de Praças da Marinha em 2023 (CP-CAP/2023), publicado na Seção 3, do DOU nº 93, de 17/05/2023, as informações conforme abaixo discriminado:

Inserir:

ANEXO III - PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS PARA AS PROVAS ESCRITAS OBJETIVAS (PO) DE CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS PARA O CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE FORMAÇÃO PARA O INGRESSO NO CORPO AUXILIAR DE PRAÇAS DA MARINHA (CP-CAP)

TÉCNICO EM ELETRÔNICA

ELETRICIDADE BÁSICA - Conceitos básicos e fundamentais da natureza da eletricidade e do magnetismo, eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo, padrões elétricos e convenções; Tensão, corrente contínua e alternada, e cálculo de potência; Resistores, resistência, indutores, indutância, reatância indutiva, capacitores, capacitância e reatância capacitiva; Chaves, disjuntores, relés, fusíveis, transformadores e baterias; Circuitos elétricos, Lei de Ohm, Leis de Kirchoff, Teoremas de Thevenin e de Norton; Circuitos série e paralelo de corrente contínua e alternada; Cálculo de redes elétricas; Princípios da corrente alternada, potência real, aparente e reativa; Geradores e motores de corrente contínua; Geradores e motores de corrente alternada; Circuitos e sistemas monofásicos e trifásicos; Ressonância série e ressonância paralela; e Formas de onda e constantes de tempo.

ELETRÔNICA BÁSICA - Dispositivos semicondutores, fundamentos da teoria dos diodos e dos transistores; Diodos para aplicações específicas (Zener, LED, fotodiodo, acoplador ótico e diodo Schottky); Varistores; Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC, UJT); Transistores bipolares (BJT) e transistores de efeito de campo (FET; JFET, MOSFET); Circuitos de polarização de transistores; Circuitos elétricos com resistores, capacitores, indutores, diodos e transistores; Amplificadores de tensão; Efeitos de frequência e frequência de corte; Amplificadores operacionais; Circuitos lineares e não lineares com amplificadores operacionais; Osciladores; Fontes de alimentação; e Circuitos de Comunicação.

ELETRÔNICA DIGITAL - Sistemas de numeração (binário, octal e hexadecimal); Funções e portas lógicas; Álgebra de Boole; Simplificação de circuitos lógicos; Circuitos combinacionais; Circuitos sequenciais, flipflops, registradores e contadores; Conversores digital-analógico e analógico-digital; Circuitos multiplex e demultiplex; Memórias; Famílias de circuitos lógicos; e Microprocessadores, microcontroladores e controladores lógicos programáveis.

INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA - Procedimentos básicos destinados à segurança do operador e do mantenedor; Conceitos básicos e fundamentos de medidas e medições elétricas; Técnicas de medição, instrumentação e instrumentos de medidas analógicos e digitais (osciloscópios, multímetros, amperímetros, voltímetros, ohmímetros e megômetros); Pontes de

impedância; Estudo do decibel; Medidas de áudio frequência; Transdutores e sensores; e Técnicas de medição de fibras ópticas.

BIBLIOGRAFIA

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 11.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Controladores Lógicos Programáveis - Sistemas Discretos e Analógicos**. 3.ed. São Paulo: Érica, 2020.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2.ed. atualizada e ampliada. Porto Alegre: Bookman, 2009.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de Eletrônica Digital**. 42.ed. São Paulo: Érica, 2018.

MALVINO, Albert; BATES, David J. **Eletrônica**. 8.ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. Vol. 1 e 2.

O'MALLEY, John. **Análise de Circuitos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

ELETRICIDADE E MAGNETISMO - Carga elétrica e lei de Coulomb; Campo Elétrico e suas propriedades; Potencial elétrico e energia potencial elétrica; Capacitores e suas associações série/paralelo, dielétricos e energia armazenada no campo elétrico; Corrente elétrica, resistência e resistividade, força eletromotriz, potência elétrica, diferença de potencial e associação de resistores série/paralelo; Circuitos RC, RL, LC e RLC; Campo magnético e sua relação com a corrente elétrica, força magnética e propriedade magnética dos materiais; Lei de Ampère; Lei da Indução de Faraday e Lei de Lenz; Indução e transferência de energia, campos elétricos induzidos, indutores e indutância, auto-indução; Armazenamento e densidade de energia em campos magnéticos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS (CA/CC) - Resistência, corrente e tensão; Lei de Ohm, potência, energia e eficiência; Circuitos em série, paralelo e série-paralelo e ferramentas de análise com leis de Kirchhoff para tensões e correntes, bem como divisores de tensão e corrente; Métodos de análise de circuitos elétricos envolvendo fontes de corrente/tensão, conversões de fonte, fontes de corrente em paralelo, fontes de corrente em série, análise de corrente nos ramos, método das malhas, método dos nós, análise de malhas, análise nodal, circuitos em ponte e conversões Y-Delta e Delta-Y; Teoremas de análises de circuitos em regimes CA e CC: Teorema da Superposição, Teorema de Norton, Teorema de Thévenin e Teorema da Máxima Transferência de Potência; Circuitos Magnéticos; Correntes e tensões alternadas senoidais e representações de grandezas elétricas no formato de números complexos, fasores e diagrama fasorial; Circuitos de corrente alternada em série, em paralelo e em série-paralelo; Potência aparente, ativa e reativa em regime senoidal, triângulo de potências e correção do fator de potência; Análise de circuitos polifásicos equilibrados e desequilibrados.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - Tecnologia dos materiais e equipamentos elétricos e simbologia normalizada; Instalações prediais de luz e força: proteção, controle e dimensionamento dos circuitos; Sistemas de aterramento; Circuitos de comando e de sinalização; Luminotécnica; Conhecimento básico de segurança em instalações e serviços em eletricidade; Tipos de manutenção e conceitos gerais.

MÁQUINAS ELÉTRICAS E TRANSFORMADORES - Princípio de funcionamento dos transformadores; Enrolamentos dos transformadores; Perdas nos transformadores; Ensaio a vazio e de curto-circuito em transformadores; Transformadores em circuitos trifásicos; Autotransformador; Derivações de um transformador; Características de eficiência (ou rendimento) e regulação de tensão de transformadores; Aspectos construtivos dos transformadores; Campo magnético girante; Classificação de máquinas elétricas CA e CC; Enrolamentos de máquinas elétricas; Máquinas de corrente contínua; Máquinas de indução ou assíncronas; Máquinas síncronas; Controle de velocidade em motores de indução; Classes de projeto de motores de indução; Partida de motores; Circuito equivalente de máquinas elétricas; Ensaio de máquinas elétricas; Aspectos construtivos de máquinas elétricas.

GERAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS - Geração de energia elétrica: centrais hidrelétricas, termelétricas e solares para geração de eletricidade; Sistemas de distribuição de energia elétrica; Dimensionamento de condutores; Equipamentos elétricos e subestações; Funcionamento da proteção dos sistemas elétricos e suas características; Equipamentos de proteção dos sistemas elétricos.

MEDIDAS ELÉTRICAS - Transformadores de potencial (TP); Transformadores de corrente (TC); Amperímetros, volímetros e ohmímetros; Medição de potência elétrica em corrente alternada; Medição de energia elétrica.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410:2004** Versão corrigida 2008 Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

CALLISTER JUNIOR, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. COTRIM, Ademaro A.M.B. **Instalações Elétricas**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. CREDER, Hélio. **Instalações Elétricas**. 17. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física, volume 3: Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, Reimpressão 2022.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações Elétricas Industriais**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

. **Manual de Equipamentos Elétricos**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos Elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

Norma Regulamentadora NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, D.O.U. 06/07/78, com alterações/atualizações realizadas pelos seguintes documentos: i) SSMT n.º 12, de 06 de junho de 1983, D.O.U. 14/06/83; ii) Portaria MTE n.º 598, de 07 de dezembro de 2004, D.O.U 08/09/04; iii) Portaria MTPS n.º 508, de 29 de abril de 2016, D.O.U 02/05/16; e iv) Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de julho de 2019, D.O.U 31/07/19.

REIS, Lineu B. **Geração de Energia Elétrica**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2017.

UMANS, Stephen D. **Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

TÉCNICO EM ESTRUTURAS NAVAIS

TAREFAS TÍPICAS - Interpretar e executar desenhos técnicos; Esboçar objetos à mão livre; Dimensionar estrutura simples: vigas, barras, treliças, arames, peças e correntes; Calcular peso

próprio; Calcular centros de gravidade; Calcular áreas, volumes, momentos de inércia, raios de giração, módulos de seções; e Aplicar normas técnicas concernentes aos respectivos processos de trabalho.

DESENHO TÉCNICO - Conceito de projeção; Projeção paralela, ortogonal e oblíqua; Perspectiva isométrica; Vistas auxiliares; Sistemas de projeção europeu e americano; Cotas; Escalas; corte e meio corte; Corte parcial; Omissão de cortes; Linhas e símbolos em desenhos de estruturas navais; Símbolos gráficos de solda para construção naval; e Símbolos gráficos para arranjo geral.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - Estricção e Coeficiente de Poisson; Diagramas tensão-deformação; Tensões admissíveis e coeficientes de segurança; Vínculos estruturais; Tração e compressão, força cortante, torção; Flexão simples e composta; Diagramas de força cortante e momento fletor; Concentração de tensão; e Flambagem.

TEORIA DO NAVIO - Nomenclatura do navio: embarcação, casco, proa e demais termos do navio em geral; Nomenclatura do navio: peças principais da estrutura dos cascos metálicos, conveses, cobertas, plataformas e espaços entre conveses, subdivisão do casco, aberturas no casco, acessórios do casco na carena, no costado, nos compartimentos e no convés; Geometria do navio: plano diametral e demais definições pertinentes à geometria, desenho de linhas e planos de formas, dimensões lineares, deslocamento e tonelagem; e Construção dos navios: projeto e construção.

ESTRUTURAS NAVAIS - Estrutura dos cascos de navios metálicos: sistemas de construção, peças estruturais; Peças não estruturais e acessórios; Sociedades Classificadoras; Construção de navios: peças de construção e ligação das peças de construção; Processos de soldagem com arco elétrico; Processos de soldagem e corte com gás; Automação na soldagem; e Descontinuidade em juntas soldadas.

TECNOLOGIA DOS MATERIAIS - Aços estruturais; Propriedades dos aços; Deformação dos materiais; Diagramas de equilíbrio; Classificação dos aços: normas SAE, ASTM, ABNT; Aço e tratamentos térmicos; Aço-carbono, aços-liga e ferro fundido; e Materiais compostos: plásticos reforçados com fibra de vidro.

METROLOGIA - Medidas e conversões (sistemas de unidades e seus símbolos - internacional e inglês); Régua graduada, metro e trena; Paquímetro: tipos e usos, sistema métrico, sistema inglês e conservação; Micrômetro; Blocos-padrão; Calibradores; Verificadores; Relógio comparador; Goniômetro; Rugosidade: Parâmetros e representação; Tolerância de forma, de orientação e de posição; e Terminologia e conceitos de metrologia e calibração.

SEGURANÇA DO TRABALHO - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA; Equipamentos de proteção individual - EPI; Proteção contra incêndios; Sinalização de segurança; Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados; Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e reparação naval; e Trabalho em altura.

BIBLIOGRAFIA

BOTELHO, M. H. C. Resistência dos Materiais: para Entender e Gostar. 3ª ed. São Paulo: Blucher, 2015.

BRASIL - Ministério do Trabalho e Emprego - MTE – Normas Regulamentadoras: NR 1 - Disposições Gerais;

. **NR 5 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

. **NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

. **NR 23 - Proteção Contra Incêndios.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

. **NR 26 - Sinalização de Segurança.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

. **NR 33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

. **NR 34 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

. **NR 35 - Trabalho em Altura.** Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos.** 7ª ed. [S.l.]: Associação Brasileira de Metalurgia - ABM, 2012.

FONSECA, Maurílio M. **Arte Naval.** 7ª ed. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha - SDM, 2005. v.1 e 2.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Leitura e Interpretação de Desenho Técnico Mecânico.** Novo Telecurso. São Paulo: Gol, 2010. v.1 e 2.;

. **Mecânica Metrologia.** Telecurso Profissionalizante 2000: Editora Globo.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais.** 7ª ed. [S.l.]: Pearson, 2009.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais.** 18ª ed. São Paulo: Érica, 2012.

E SILVA, A.; RIBEIRO, C. T.; DIAS, J.; SOUSA, L. **Desenho Técnico Moderno.** 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

SILVA, Eurico de Oliveira; ALBIERO, E. **Desenho Técnico Fundamental.** São Paulo: E.P.U., 1977.

WAINER, E.; BRANDI, S. D.; DE MELLO, F. D. H. **Soldagem: Processos e Metalurgia.** São Paulo: Edgard Blücher, 1992.

TÉCNICO EM GEODÉSIA E CARTOGRAFIA

CARTOGRAFIA – Conceituação: classificação de mapas e cartas; formas da terra; escala: conceito, formas de representação, erros e precisão; sistemas de coordenadas; transformação entre os sistemas de coordenadas; classificação das projeções cartográficas; sistemas de projeção: projeções planas e cilíndricas; Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC); Projeção de Mercator e Sistema UTM.

FOTOGRAMETRIA – Princípios de fotogrametria e fotointerpretação; fotogrametria geométrica; levantamento aerofotogramétrico: cobertura aerofotogramétrica, apoio de campo; estereoscopia: métodos de percepção estereoscópica e paralaxe; aerotriangulação: princípios fundamentais, classificação e descrição dos processos; restituição; reambulação; e ortorretificação, ortofotos, ortoimagens.

GEODÉSIA – Definições da Geodésia; superfícies de referência; sistemas de coordenadas; elementos do elipsóide; elementos geométricos do elipsóide; Geodésia e Cartografia Marinha; definição e características dos sistemas de posicionamento por satélite: NAVSTAR-GPS, GLONASS, GALILEO; observáveis GNSS: características e erros; métodos de posicionamento GNSS; sistemas geodésicos de referência: fundamentos e transformações; sistema geodésico brasileiro; métodos de posicionamento GNSS; posicionamento por ponto DGPS; e posicionamento por ponto preciso.

GEOPROCESSAMENTO – Conceitos básicos da ciência da geoinformação; principais componentes e arquitetura de um SIG; aquisição, estrutura e análise de dados espaciais; bancos de dados geográficos; modelos de dados em SIG; cartografia para geoprocessamento; SIG para estudos ambientais; SGBD com extensões espaciais; disseminação de dados geográficos na Internet; modelos de interpolação.

SENSORIAMENTO REMOTO – Noções de Sensoriamento Remoto; princípios básicos; definições; espectro eletromagnético; comportamento espectral de alvos; resoluções espacial, espectral, temporal e radiométrica; sensores ativos, passivos e termais; principais sistemas sensores remotos e aplicações; noções de processamento digital de imagens.

TOPOGRAFIA – Conceitos básicos de Topografia: escala e sistemas de coordenadas; medições: tipos, distância, ângulos, direções, áreas, correções, exatidão, precisão, erros, classificação dos erros, fontes de erros e instrumentos; altimetria: altitude, tipos de altitude, superfícies de referência, processos de nivelamento e propagação de erros nas operações de nivelamento; e planimetria: coordenadas planas, técnicas de levantamento planimétrico e cálculo de poligonais topográficas.

BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **Execução de levantamentos topográficos – procedimento. NBR 13133**. Rio de Janeiro, RJ, 1994.

ANDRADE, J. B. **Fotogrametria**. 2.ed. Curitiba, PR: SBEE, 2003. 274 p.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>>

CASANOVA, M.; CÂMARA, G.; DAVIS, C.; VINHAS, L.; QUEIROZ, G. R. **Bancos de Dados Geográficos**. Disponível em: <<http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/iris@1912/2005/07.01.19.10/doc/Pr%E9-Texto.pdf>>

CENTENO, J. A. S. **Sensoriamento Remoto e Processamento de Imagens Digitais**. Curitiba, PR: Ed. Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - UFPR, 2004.

COELHO, L.; BRITO, J. N. **Fotogrametria Digital**. Rio de Janeiro: UERJ, 2007. 196p. Disponível em: <<http://www.efoto.eng.uerj.br/aprenda2/2012-01-31-18-57-03>>

COMASTRI, J. A.; TULER, J. C. **Topografia: Altimetria**. 3ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 1999. 200p.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>>

FLITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

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

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

LONGLEY, P.A; GOODCHILD, M.F.; MAGUIRE, D.J.; RHIND, D.W. **Sistemas e ciência da informação geográfica**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MAGALHÃES, W. G; AUGUSTO, M. J. C; OLIVEIRA M. A. **Noções Básicas de Cartografia**. Rio de Janeiro, RJ: Diretoria de Geociências – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. 1999. 130p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv8595_v1.pdf >

Marinha do Brasil, **NORMAM-28 Navegação e Cartas Náuticas**, 2011.

McCOMARC, J. **Topografia**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MONICO, João Francisco Galera. **Posicionamento pelo GNSS - Descrição, Fundamentos e Aplicações**. 2ed. Editora UNESP. 2008. 480p.

MOREIRA, M. A. **Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação**. 3.ed. Viçosa:UFV, 2005.

NOGUEIRA, R.E. **Cartografia: Representação, Comunicação e Visualização de Dados Espaciais**. 3ª ed. Editora UFSC. 2009.

MARTINS, A.; LOPES, P.; VALENTE, R.; **Cartografia a Técnica e a Tecnologia**. 1ed. Rio de Janeiro, RJ: DHN, 2009. 231p.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações**. 4.ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2010. v.1.

TULER, M. e SARAIVA, S. **Fundamentos de topografia**. Porto Alegre, RS. Ed. Bookman, 2014.

VEIGA, L. A. K; ZANETTI, M. A. Z; FAGGION P. L. **Fundamentos de Topografia**. Curitiba, PR: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura – Universidade Federal do Paraná. 2012. 274p. Disponível em: <http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf>

TÉCNICO EM MARCENARIA

MARCENARIA – Introdução; Matéria-prima; Madeira; Composição do tronco; Corte e transporte; Serragem racional; Classificação; Estados; Propriedades; Secagem; Colagem; Madeira compensada; Classificação comercial; Degradação de madeira; Tratamentos, preservantes e secagem; e Madeira de reflorestamento e compósitos.

MDF – Histórico; Processo de produção; Armazenamento; e Produtos.

FERRAMENTAS E MÁQUINAS DE MARCENARIA – Ferramentas de marcenaria; Serras mecânicas; Máquinas ferramentas; Furadeiras; Máquinas especiais; Tupia; Respigadeira; Disposição das máquinas; Amolagem; e conservação.

CONSTRUÇÃO E MATERIAIS DIVERSOS USADOS EM MARCENARIA – Noções gerais; Uso específico da madeira; Junções; Ligações; Ferragens para móveis; Pregos e parafusos; Acabamentos; Colas; Massas; Pinturas; Vernizes; Móveis; Mesas; O que se condensa em alta marcenaria; Molduras; Tornearia; Entalhação e Matemática aplicada.

SEGURANÇA DO TRABALHO NAS MARCENARIAS: Causas e prevenção de acidentes, Proteção de máquinas; Riscos de serragem, Riscos do acabamento e montagem; Prevenção de incêndios; e Problemas para saúde pública e meio ambiente.

BIBLIOGRAFIA

BOM, Roberto Pedro, **Processo Produtivo de Painéis MDF**. Centro Universitário de União da Vitória, 2008. Disponível em: <http://engmadeira.yolasite.com/resources/Apostila_MDF.pdf>.

GONZAGA, Armando Luiz. **Madeira:** Uso e Conservação. Brasília, DF: Iphan/Monumenta, 2006.

MARCELLINI, Domingos. **Manual Prático da Marcenaria.** 8ed. Ediouro Publicações S.A.

PIVA, Ricardo Dal. **Processo de Fabricação de Móveis Sob Encomenda.** SENAI-RS, Centro Tecnológico do Mobiliário – CETEMO, 2006. Disponível em: <<http://sbirt.ibict.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTE=>>>.

SOUZA, Telmo Camilo de. **Prevenção dos Riscos Laborais nas Marcenarias e Carpintarias.** Delegacia Regional do Trabalho/SC – Ministério do Trabalho e Emprego, 2004. Disponível em: [livrozilla.com/doc/472447/prevenção-dos-riscos-laborais-nas-marcenarias-e-carpintarias](http://livrozilla.com/doc/472447/prevencao-dos-riscos-laborais-nas-marcenarias-e-carpintarias).

TÉCNICO EM MECÂNICA

TECNOLOGIA DE MATERIAIS – Ligações interatômicas; Estrutura cristalina e imperfeições cristalinas dos metais; Deformações dos metais; Propriedades dos materiais: mecânicas, térmicas, elétricas, magnéticas e químicas; Siderurgia: alto forno, conversores, fornos elétricos e forno cubilô; Materiais ferrosos: aço-carbono e aço-liga (classificação ABNT); Ferro fundido branco, cinzento, nodular e maleável; Diagrama ferro-carbono; Tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços; e Ligas não ferrosas: bronze e latão, composição e aplicação.

ENSAIOS – Ensaio Destrutivos (ED): ensaio de tração, ensaio de dureza, ensaio de impacto, ensaio de fadiga, ensaio de dobramento e ensaio de torção; e Ensaio não Destrutivos (END): ensaio por líquido penetrante, ensaio por partículas magnéticas e ensaio radiográfico.

PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA – Fundição, forjamento, estampagem, laminação, calandragem, extrusão, trefilação e soldagem; Usinagem: torneamento, furação, fresamento, retífica, brochamento, eletroerosão, plainamento, serramento e brunimento; Ferramentas de corte; Fluidos de corte; Tipos de máquinas-operatrizes e suas respectivas aplicações; e Ferramentas manuais de impacto, de aperto, de marcação, de ajustagem e de corte. METROLOGIA - Grandezas e unidades; Sistemas de unidades (Internacional e Inglês); Conversão de unidades; e Aparelhos e instrumentos de medição (paquímetro, micrômetro, calibrador de lâminas, relógio comparador e relógio apalpador), utilização e leitura.

DESENHO TÉCNICO - Projeção ortogonal e isométrica; Cotagem; Perspectiva; Cortes; Leitura de conjunto e detalhe; Simbologia e interpretação de tolerâncias; Ajustes; Acabamento superficial; Leitura e interpretação de desenho de união soldada; e Leitura e interpretação de diagramas hidráulicos e pneumáticos.

MECÂNICA TÉCNICA - Estática (força, momento e centro de gravidade); Torque e potência em elementos rotativos; e Transmissões de movimentos.

RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS - Conceitos de tensão e deformação; Diagrama Tensão-Deformação; Resiliência e tenacidade; Lei de Hooke; Deformações plásticas e elásticas; Tensões admissíveis e coeficiente de segurança; Esforços puros: tração, compressão, cisalhamento, flexão e torção; e Diagramas de momento fletor e esforço cortante (cargas concentradas).

ELEMENTOS DE MÁQUINAS - Elementos de fixação: rebites, roscas, parafusos e chavetas; Elementos de apoio: mancais de deslizamento e rolamento; Elementos elásticos: molas; Elementos de transmissão: eixos, engrenagens, cabos de aço, acoplamentos, polias e correias.

MÁQUINAS TÉRMICAS E HIDRÁULICAS - Bombas, compressores; Motores a combustão interna (ciclo diesel e ciclo Otto); e Máquinas frigoríficas: escalas de temperatura, ciclos de refrigeração e componentes de sistemas de refrigeração.

TUBULAÇÕES - Fabricação e classificação dos tubos; Válvulas (tipos e empregos); Acessórios de tubulação; Sistema de ligação de tubos; Juntas de expansão; Montagem de tubulações; e Interpretação de isométricos e diagramáticos de tubulações.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. et al. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Edgar Blucher, 1977.

CALLISTER, Jr., W.D. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução**. 9a edição. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2008.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. 2ed. São Paulo: Makron Books, 1986. vol.1, 2 e 3.

COSTA, Ennio Cruz da. **Refrigeração**. 3ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982.

CREDER, Hélio. **Instalações de Ar Condicionado**. 6ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.

CUNHA, Lauro Salles. **Manual Prático do Mecânico**. 6ed.[s.l.]: Hemus, 2006.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Coleção Telecurso 2000. **Cursos Profissionalizantes – Mecânica – Leitura e Interpretação de Desenho Técnico Mecânico**. São Paulo: Globo.

. Coleção Telecurso 2000. **Cursos Profissionalizantes – Mecânica – Metrologia**. São Paulo: Globo.

. Coleção Telecurso 2000. **Cursos Profissionalizantes – Mecânica – Processos de Fabricação**. São Paulo: Globo.

HIBBELER, R.C. **Resistência dos Materiais**. 5ed, São Paulo, Pearson Prentice Hall: 2004.

LINSINGEN, Irlan Von. **Fundamentos de Sistemas Hidráulicos**. 3ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2008.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MATTOS, Edson Ezequiel de; FALCO, Reinaldo de. **Bombas Industriais**. 2.ed. Interciência, 1998. MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 9ed. São Paulo: Érica, 2009.

. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18ed. São Paulo: Érica, [s.d.]. PROVENZA, Francesco. **Desenhista de Máquinas**. 3ed. São Paulo: Escola Protec, 1976.

. **Projetista de Máquinas- Protec**. 71ed. São Paulo: F. Provenza, 1996. SILVA, Napoleão F. **Compressores Alternativos Industriais**. 1.ed. Interciência, 2009.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. 5.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1982.

TÉCNICO EM METALURGIA

CIÊNCIA DOS MATERIAIS – Estrutura cristalina; Célula unitária; Planos cristalográficos; Defeitos, lacunas e defeitos intersticiais; Impurezas; Discordâncias; Noções básicas de cerâmicas (carbono; vidro; cerâmicas refratárias); Noções básicas de polímeros (configurações moleculares; polímeros termoplásticos, termorrígidos e borrachas); Sistema Fe-C: definições, diagrama de fase, regra da alavanca, pontos notáveis em diagramas de fases, estabilidade de fases, fatores que influenciam na posição das linhas de transformação do diagrama Fe-C, reações que ocorrem no diagrama Fe-C; e Microestruturas: ferrita, austenita, perlita e cementita.

PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS MATERIAIS – Definições; Coeficiente de segurança e tensão admissível de trabalho; Ensaio de tração; Curva tensão x deformação; Deformação elástica; Deformação plástica; Deformação dos metais policristalinos; Fadiga; Mecanismos de fadiga; Fatores que afetam a vida em fadiga; Fluência; Gráfico deformação x tempo; Fatores que influenciam a fluência; Ensaio de compressão, dobramento e tenacidade à fratura (Charpy); Transição dúctil-frágil; Discordâncias e mecanismos de escorregamento; Ensaio de dureza; Escalas de dureza (Brinell, Rockwell, Vickers, Shore, etc); Mecanismos de endurecimento: solução sólida, endurecimento por deformação e precipitação; e Comportamento em cisalhamento e abrasão.

ESTRUTURA METÁLICA – A constituição da matéria; Mudanças de fases; Associação de átomos; Materiais metálicos; Propriedades térmicas, elétricas, ópticas e magnéticas; e Características gerais dos metais.

LIGAS METÁLICAS – Impurezas nos metais; Soluções sólidas; Difusão; Ligas metálicas; e Diagramas de equilíbrio.

CONFORMAÇÃO MECÂNICA DE METAIS – Laminação; Forjamento; Estampagem; Conformação a quente; Conformação a frio; e Metalurgia do pó.

SOLDAGEM – Metalurgia da soldagem; Processos de soldagem; Aspecto de uma junta soldada; Defeitos de soldagem; e Preparação de superfície e cuidados no processo.

FUNDIÇÃO – Solidificação dos metais; Processos de fundição; Fusão do metal; Desmoldagem; Limpeza; Rebarbação; Noções de projetos de moldes para fundição; Distribuição de canais; Massalotes; Gradientes de temperatura na peça; e Defeitos em peças fundidas.

CORROSÃO E TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES – Tratamentos superficiais; Corrosão dos metais; Tipos de células galvânicas; Tipos de corrosão; Prevenção contra a corrosão; Tratamentos e revestimentos superficiais; Revestimentos metálicos; Proteção catódica; Revestimentos não metálicos inorgânicos; e Revestimentos não metálicos orgânicos: tintas.

TRANSFORMAÇÃO DE FASES E TRATAMENTO TÉRMICO EM METAIS – Cinética de transformação de fases; Fases metaestáveis e suas microestruturas: martensita, bainita; Diagramas TTT e CCT; Recozimento; Normalização; Têmpera; Revenimento; Alívio de tensões; Martêmpera; Austêmpera; Ensaio Jominy; Crescimento de grão; e Microestruturas obtidas nos tratamentos térmicos.

TRATAMENTOS TERMOQUÍMICOS – Introdução; Difusão e solubilidade dos elementos químicos; Perfil da distribuição do soluto; Cementação: Cementação sólida, Cementação gasosa,

Cementação líquida; Nitretação: Nitretação a gás, Nitretação líquida; Cianetação; Carbonitretação; Nitrocarbonetação; Boretção; e Microestruturas obtidas nos tratamentos termoquímicos.

FALHA – Fratura frágil; Falha catastrófica; Fratura dúctil; Fratura em fadiga; Aspectos macrográficos e micrográficos dos tipos de fratura; Identificação do modo de falha; Influência da temperatura no modo de falha; Transição dúctil-frágil; e Concentradores de tensão.

INFLUÊNCIA DOS ELEMENTOS DE LIGA NOS AÇOS – Estabilizadores de austenita; Estabilizadores de ferrita; Elementos formadores de inclusões e outras impurezas; Elementos inibidores de corrosão; e Influência do carbono.

CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE LIGAS METÁLICAS – Tipos e aplicações de aços; Sistema de classificação ABNT; Aços comuns ao carbono; Aços ferramenta; Aços inoxidáveis; Aços estruturais; Ferro fundido: tipos, morfologias, classificação; e Ligas de cobre e ligas de alumínio: tipos, aplicações, classificação e tratamentos térmicos.

CONTROLE DE QUALIDADE – Introdução; Tipos de testes e ensaios no controle da qualidade; Inspeção por ultrassom; Radiações ionizantes (raios-X e raios gama); Ensaios mecânicos; Ensaios não destrutivos; Normas e especificações de ensaios mecânicos; Determinação das medidas e das tolerâncias dimensionais; e Qualidade da superfície.

BIBLIOGRAFIA

CALLISTER JUNIOR, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e Engenharia dos Materiais: uma introdução**. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos**. 7ª edição. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1979.

. **Tecnologia Mecânica**. 2ª edição. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. Volumes I, II e III.

COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 3ª edição. 6ª reimpressão (2000). São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Álvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. **Ensaio dos Materiais**. 2ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

GNECCO, Celso; MARIANO, Roberto; FERNANDES, Fernando. **Tratamento de superfície e pintura**. Série Manual de Construção em Aço. 2ª edição. 1ª reimpressão (2017). Rio de Janeiro: Aço Brasil/CBCA, 2006. Disponível em: <https://www.cbca-acobrasil.org.br/site/biblioteca/tratamento-de-superficie-e-pintura>, acesso em 26 de maio de 2022.

MARQUES, Paulo Villani; BRACARENSE, Alexandre Queiroz; MODENESI, Paulo José. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia**. 3ª edição. UFMG, 2013.

SILVA, André Luiz da Costa; MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais**. 2ª edição. Sumaré, SP: Eletrometal S/A Metais Especiais, 1988.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos**. 5ª edição. 8ª reimpressão (2004). São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

VLACK, Lawrence. H. Van. **Princípios de Ciências dos Materiais**. 1ª edição. 13ª reimpressão (2000). São Paulo: Edgard Blücher, 1970.

WAINER, Emílio; BRANDI, Sérgio Duarte; DE MELLO, Fabio Decourt Homem. **Soldagem: processos e metalurgia**. 1ª edição. 4ª reimpressão (2004) Editora Blucher, 1992.

TÉCNICO EM MOTORES

DESENHO TÉCNICO DE MÁQUINAS - Projeções ortogonais e perspectiva. Representação de elementos de máquinas e simbologia de soldagem. Vistas auxiliares, vistas seccionais, convenções e cotas, anotações.

ELEMENTOS DE MÁQUINAS – Componentes básicos: eixos, chavetas, conexões estriadas, freios e embreagens, manivelas e eixos de manivela, mancais de deslizamento e rolamento, molas e sistemas amortecedores, vedações, juntas e gaxetas, fixação por meio de parafusos, rebites e flanges. Elementos de transmissão: correia, coroa e parafuso sem fim, corrente. Engrenagens: utilização, características, tipos, nomenclatura técnica, métodos de fabricação, razão de redução.

MÁQUINAS TÉRMICAS - Escalas de Temperatura. Dilatação Térmica. Introdução à Calorimetria. Propagação do Calor. Calor e Temperatura. Transformações Gasosas. Lei dos gases ideais. 1ª Lei da Termodinâmica. Transformação Cíclicas. Ciclo de Carnot. Máquinas Frigoríficas. Análise Termodinâmica Teórica de MCI Ciclo Otto. Análise Termodinâmica Teórica de MCI Ciclo Diesel. Comparação de ciclo real e ciclo teórico.

MECÂNICA TÉCNICA - Estática (vetores, força, momento e centro de gravidade). Torque e potência em elementos rotativos. Transmissões de movimentos. Cinemática de partícula. Movimento uniforme, Movimento uniformemente variado, Movimento Circular.

METROLOGIA - Instrumentos de medição. Conversão de unidades. Sistemas de ajustes, tolerâncias e análise de dimensões. Rugosidade.

MOTORES A COMBUSTÃO INTERNA - Tipos de motores. Descrição de um motor. Princípios de funcionamento de um motor. Motores de vários cilindros. Cilindrada, taxa de compressão, potência e esforço de tração. Classificação dos motores. Componentes principais do motor Diesel e Otto. Sistema de injeção de combustível. Sistema de lubrificação. Sistema de refrigeração. Transmissão e Sistema de superalimentação ou turbocompressão. Similaridades e divergências entre os motores Ciclo Otto e Diesel.

TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS - Tubos: materiais, processos de fabricação. Meios de ligação de tubos. Válvulas. Conexões de tubulação (rosqueadas, soldadas e flangeadas). Juntas de expansão. Montagem e testes de tubulações. Isolamento térmico, pintura e proteção.

USINAGEM DE MATERIAIS METÁLICOS – Classificação e generalidades dos principais processos de usinagem dos materiais metálicos (Torneamento, Fresamento, furação, aplainamento, mandrilamento, retificação, brochamento, roscamento e serramento). Funções, classificação e seleção de fluidos de corte. Materiais para ferramentas. Formação, tipos, formas e controle de cavacos.

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINHO, O. Luiz, et. all. **Princípios de Engenharia de Fabricação Mecânica: Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo, SP: Ed. Edgard Blücher, 1977.

BRUNETTI, Franco. **Motores de Combustão Interna**. São Paulo, SP: Editora Edgard Blücher, 2012. v. 1 e 2.

CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, M. P. **Manual Prático do Mecânico**. 2. ed. São Paulo, SP: Hemus, 2006.

FERRARESI, Dino. **Fundamento da Usinagem dos Metais**. São Paulo, SP: Editora Edgard Blücher, 2003. FRENCH, T. E. **Desenho Técnico**. 20. ed., Porto Alegre, RS: Editora Globo, 1979. v. 1.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. 9. ed. São Paulo: Editora Érica, 2002.

HALLIDAY, Davi, RESNICK, Robert. **Física**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001, v. 1.

NORTON, Robert L. Projeto de Máquinas: Uma abordagem integrada. 4. ed., Porto Alegre, RS: Editora Bookman, 2013.

PROVENZA, Francesco. **Desenhista de máquinas**. 3. Ed. São Paulo: F. Provenza, 1976.

TELLES, Pedro C. Silva. **Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem**. 10. ed., Rio de Janeiro, RJ: Editora LTC, 2001.

VAN WYLEN, Gordon J.; BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica**. 6. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher Ltda, 2003.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica: Materiais de Construção Mecânica**. 2.ed., Vol III. São Paulo, SP: Ed. Mac Graw Hill, 1986.

RACHE, Marco A. M. **Mecânica Diesel: Caminhões - Pick-ups - Barcos**. São Paulo, SP: Ed. Hemus, 2004.

XXX---XXX---XXX