

TÉCNICO EM ESTRUTURAS NAVAIS

1. MEIO DE AVALIAÇÃO

- Prova escrita objetiva com 60 (sessenta) questões do tipo múltipla escolha.
- É necessário o uso de calculadora.

2. DURAÇÃO DA AVALIAÇÃO

- 4 (quatro) horas.

3. COMPOSIÇÃO DA PROVA

- 22 (vinte e duas) questões de Fundamentos Básicos.
- 13 (treze) questões de Estruturas, Resistência dos Materiais e Corrosão.
- 15 (quinze) questões de Soldagem, Controle da Qualidade e Laboratório de Controle da Qualidade.
- 10 (dez) questões de Desenho Industrial – com Ênfase na Área Naval e Autocad.

4. CRITÉRIO DE APROVAÇÃO

- Mínimo de 50% (cinquenta por cento) de aproveitamento na prova escrita, não podendo zerar nenhuma disciplina.

5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

DISCIPLINA	CONTEÚDO
Fundamentos Básicos	<p>TEORIA DO NAVIO: História da construção naval; O mercado de trabalho naval; Os estaleiros nacionais; Nomenclatura dos navios em geral, navios mercantes; Dimensões lineares dos navios; Peças principais da estrutura dos navios; Subdivisões do casco; Conveses, cobertas, plataformas e espaço entre conveses. Introdução ao projeto naval; Escalas de redução; Sociedades classificadoras; Plano de linhas de forma; Aberturas no casco; Acessórios do casco na carena; Acessórios do casco no costado; Acessório do casco na borda; Acessório do casco nos conveses.</p> <p>SEGURANÇA NO TRABALHO: Introdução à segurança no trabalho; História da segurança no trabalho; Normas regulamentadoras; Conceitos de acidentes no trabalho; Causas dos acidentes; Consequência dos acidentes de trabalho; Investigação de um acidente; Custos dos acidentes; Regras para prevenção dos acidentes; Classificação dos riscos ocupacionais (Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonômicos, Acidentes); Equipamentos de proteção individual (Definição, Exigência legal, Tipos); Princípios básicos de prevenção de incêndios (Normas, Procedimentos em caso de incêndio, Classe de incêndio, Tipos de equipamentos para combate de incêndio); Cipa (Finalidade, Organização, Atribuições, Mapa de riscos); Primeiros socorros; Riscos voltados e legislação aplicável (Salvatagem).</p> <p>DESENHO BÁSICO: Material de desenho, utilidade, conservação e emprego; Papeis, tipos, formatos padronizados; Caligrafia técnica; Paralelas e perpendiculares; Divisão de segmentos de retas em partes iguais e proporcionais; Ângulos, bissetriz e mediatriz; Polígonos regulares; Escalas; Representação em épura; Tipos de linhas e espessuras; Plano de projeção, vertical e horizontal; Projeções no 1^o e 3^o diedro; Perspectiva cavaleira; Perspectiva isométrica; Esboço; vistas ortográficas; cotagem; cortes em sólidos.</p> <p>MECÂNICA: Materiais não metálicos e metálicos; Materiais ferrosos e não metálicos; Metalurgia do ferro: Minérios, combustíveis, fundentes, processamentos, alto-forno e ferro-gusa; Siderurgia: Processamento e conversores; Propriedades mecânicas dos materiais; Aços carbono ou comuns. Aços liga ou especiais. Aços inoxidáveis. Aços ferramenta; Classificações dos aços:</p>

	<p>S.A.E.,A.I.S.I e A.B.N.T.; Resistência à ruptura. Classificação; Formas comerciais dos Aços. Chapas pretas, galvanizadas e estanhadas; Ferros fundidos: cinzentos, branco e especial. Classificações: A.S.T.M e A.B.N.T.; Ferros fundidos maleáveis: nodular e meehanite. Aços fundidos; Cobre e suas ligas; Processo de estampagem, embutimento, corte, dobramento e laminação; Noções de fundição e de forjamento.</p> <p>ORGANIZAÇÃO E NORMAS: Histórico da organização do trabalho (Trabalho manual, mecânico, automatizado e informatizado; Precursores da organização de empresas); Noções de organização de empresas (Definições de micro e pequena empresa, Legalização de empresas, Noções básicas de organização empresarial (organograma), Definições de tipos de sociedades); Estudos de Postos de Trabalho e Planejamento (Lay out, Fluxograma, Cronograma, Pert/COM); Funções e atribuições dos técnicos industriais (Habilitação técnica : Crea e outros); Normalização (Conceitos e objetivos, Vantagens, Órgãos normalizadores e fiscalizadores : ABNT e INMETRO); Sistema de gestão de qualidade (Conceituação de qualidade, Fator humano na qualidade, Normas ISSO 9000/14000, Conceito de qualidade total, Programas 5S e 8S); Legislação (direitos e deveres); Legislação Trabalhista (Conceito de empregado e empregador; CTPS, contrato de trabalho e rescisão; Jornada de trabalho e adicionais; Salários abonos e férias; FGTS e PIS-PASEP); Legislação Previdenciária (Conceitos : Segurados (empregado, empresário e autônomo) e dependentes; Prestações em geral quanto ao segurado e ao dependente (aposentadorias, auxílios doenças e acidente, salários família e maternidade, pensão por morte e auxílio reclusão, serviço social e reabilitação profissional).</p> <p>INFORMÁTICA: Aplicativos Office 97; Word 97; Introdução ao Word 97; Barra de títulos; Barra de menus; Barra de ferramentas; Área de edição de textos; Configurações no Word 97; Configurando á pagina; Configurando á impressora; Operações básicas nos documentos; Criar marca d´água; Criar mala direta; Utilização da ajuda do Word 97; Excel 97; Introdução ao Excel 97; Características básicas; Elaboração de planilhas; Configuração de planilhas; Formatação de fontes; Formatação de células; Utilizando uma planilha; Copiando conteúdo de células; Criando gráficos; Utilizando barra de ferramentas do Excel 97; Utilizando funções lógicas utilizando ajuda do Excel. Power point 97; Características do power point 97; Finalidades; Criando uma apresentação; Configurando um slide; Personalizando área de trabalho e gerenciando arquivos; Adicionando e formatando texto; Formatando parágrafos; Adicionando clip-art e outras figuras; Imprimindo apresentações utilizando o ajuda do pauer point 97.</p>
Estruturas, Resistência dos Materiais e Corrosão	<p>ESTRUTURAS NAVAIS: Evolução da construção naval: Explicar a evolução dos métodos de construção naval; Mostrar o panorama mundial da construção naval e inserir o Brasil neste contexto; Discutir o projeto de construção de um navio; Classificação de layouts dos estaleiros; Discutir conceito de produção. Programação de construção, métodos de fabricação e oficinas: Discutir a necessidade de planejamento da construção de navios; Fatores importantes no planejamento da construção de navios; Métodos de fabricação de estrutura e os fatores determinantes na seleção de um método construtivo; As principais oficinas de um estaleiro. Levantamento da Estrutura: Análise dos métodos utilizados para o levantamento da estrutura do navio; Vantagens e desvantagens da edificação em diques e carreiras; Divisão de um navio em blocos; Métodos para construção de painéis. Pátio de chapas e perfis: Pátio de chapas e perfis do estaleiro; Métodos para se conseguir as dimensões exatas dos elementos do casco. Estudos da divisão de blocos: Logística de construção; Equipamentos de carga; Pesos e centro de gravidade; Tolerâncias dimensionais; Detalhes de construção das partes do navio; Chapeamento do costado, convés e fundo duplo; Convés principal; Antepara e região de carga; Superestruturas; Região de proa e popa; Fundações-túnel do eixo – leme – fundidos Praça de máquinas; Prática de oficina: (Risco; Corte: manual, semi-automático, automático, dobramento, frio e calor; Testes: destrutivos e não destrutivos).</p> <p>RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS: Objetivos e fundamentos da resistência dos materiais; Formas de trabalho de peças mecânicas e estruturas; Tipos de cargas. Tensões. Ação e reação. Deformações; Noções fundamentais sobre tensões</p>

	<p>simples; Tração: Diagrama de tensão e deformação. Materiais elásticos, plásticos e frágeis. Lei de Hooke, coeficientes de trabalho e segurança; Compressão; Cisalhamento: Aplicações em soldas e chavetas; Flexão. Diagramas de momento fletor, esforço cortante e esforço normal; Dimensionamento de vigas sujeitas à flexão; Torção: dimensionamento de um eixo em função da potência transmitida; Momentos de inércia e polar; Conceitos de fadiga e seus tipos de cargas. Conceito de flambagem.</p> <p>CORROSÃO: Fundamentos teóricos; Carga real em compostos iônicos e carga aparente em compostos covalentes, número de oxidação (nox), determinação do nox; Variação do nox (conceitos de oxidação e redução) reações de oxidação (ou redox) Identificação de agentes redutor e oxidante, balanceamento da equação redox; Sistemas onde oxidação e redução formam pólos elétricos (eletrodos): as pilhas; Cálculo de potencial elétrico das pilhas; Fatores que influenciam no valor do potencial de uma pilha (temperatura, pressão, etc); Inversão de potencial pelo acréscimo de uma fonte: a eletrólise; A corrosão como fenômeno eletroquímico: reações redox espontâneas; Formas de corrosão: Uniforme; Por placas; alveolar; puntiforme; intergranular; intragranular; filiforme; por esfoliação; Meios corrosivos (ênfase para a atmosfera e a água do mar) Mecanismo básicos da corrosão: em solução aquosas; atmosférica; em solos; por gases em metais a altas temperaturas; por solventes orgânicos anidros; em materiais não-metálicos; Abordagem analítica dos métodos preventivos à corrosão; Prevenção ainda no projeto: modificações nos materiais e nos projetos de máquinas e estruturas; Inibidores de corrosão; Revestimentos: limpeza e preparo de superfícies, protetivos metálicos, não-metálicos, inorgânicos, não-metálicos orgânicos (tintas e polímeros); Proteção catódica; Proteção anódica.</p>
<p>Soldagem, Controle da Qualidade e Laboratório de Controle da qualidade</p>	<p>SOLDAGEM: Tipos de solda; Consumíveis; simbologia; Defeitos; Ensaio destrutivos e não destrutivos; Principais reparos; Critério de aceitação; Processos de soldagem.</p> <p>CONTROLE DA QUALIDADE: Normalização O que é; Necessidades técnicas/econômicas; A A.B.N.T.: estrutura e comitês de normalização; Organizações internacionais: ISO, DIN, ASTM, JIS, e etc.. Normalização da qualidade: A família de normas ISSO série 9000; Detalhamento da norma ISSO 9001:2000; Normalização de meio ambiente e de saúde e segurança; A norma ISSO 14001 de meio ambiente; A norma Gestão integrada de sistemas da qualidade, meio ambiente, segurança e saúde; Técnicas para solução de problemas da qualidade; Metodologia de análise e solução de problemas; As sete ferramentas de controle da qualidade: Diagrama de causa e efeito; Gráficos de controle; Brainstorm; Diagrama de correlação; Checklist; Gráficos de controle; Diagrama de Pareto. Novas tecnologias de controle da qualidade: ensaios e equipamentos.</p> <p>LABORATÓRIO DE CONTROLE DA QUALIDADE: Introdução; Tipos de ensaios; Ensaio de tração; Cálculo da tensão; Propriedades mecânicas avaliadas; Procedimentos normalizados; análise de resultados; Ensaio de compressão; Ensaio de dobramento e flexão; Ensaio de torção; Ensaio de dureza; Ensaio de impacto e impacto a baixas temperaturas; Ensaio visuais; Líquidos penetrantes; Partículas magnéticas; ultra-som: Realização do ensaio; Radiografia industrial; Metrologia: Régua, metro e trenas; Paquímetro: sistema métrico e inglês; Micrômetro: sistema métrico e inglês; Relógio comparador; Goniômetro; Durometro; Terminologia e conceitos de metrologia.</p>
<p>Desenho Industrial – com ênfase na área naval e Autocad</p>	<p>DESENHO INDUSTRIAL COM ÊNFASE NA ÁREA NAVAL Tipos de hachuras; Cortes; Meio corte; Vistas auxiliares; Vistas parciais em corte; Desenho de peça específicas da área naval; Simbologias utilizadas na área naval: (solda, perfilados, chanfros, ajustagem e nomenclaturas); Simbologia de acabamento; Rugosidade; Roscas; Rolamentos; Mancais; Molas; Engrenagens; Eixo; Transferência de escalas; Desenho de blocos; Desenhos estruturais; Confecção de lista de; Plano de linhas; Confecção de arranjo; Arranjo geral; Diagramas; Desenho de projeto; Planificação.</p> <p>AUTOCAD: Introdução ao autocad 2d : noções de eixo cartesiano; ângulos; tela gráfica; menus; comandos de teclado; Grid; snap; new; save e save as; open quit.; Coordenadas e ferramentas de desenho; Line (undo e close); Coordenadas cartesianas absolutas e relativas; Coordenadas polares relativas; Osnap (snap to</p>

endpoint, snap to midpoint, snap to interscction, snap to center, snap from, snap to parallel, snap to extension e snap to insert), undo e redo; Comando de Desenho e edição; polyline, Ray, xline, rectangle, circle, donut, multiline, polygon, arc, circle, spline, ellipse, point, hatch, boundary, erase, copy, mirror, array, offset, move, rotate, scale, trim, extend, fillet, explode, chamfer, stretch, break, lengthen, divide, mcasure, align, pedit e modos de selecção (window, crossing, fence, all, remove e add.); Comandos de averiguação; Distance, área e list; Comandos de visualização e textos; Comandos de zoom (all, extents, Window, previous, pan, realtime e scale), regen, regenauto, layer (new, set color, set ltype, current, on, off, freeze, etc.), comandos de texto (dtext e mtext), properties, dedit, model space e paper space; Comandos de dimensionamento; Dimension style, linear dimension, aligned dimension, angular dimension, rradius dimension, diameter dimension, center dimension, leader, quick dimension, baseline dimension, continue dimension, dimension edit, dimension text edit e dimension update; Comandos de blocos; block, wblock e insert block; Comandos de impressão; Print.
--

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT, NBR Símbolos de Solda.

_____, NBR 7585, Linhas e Símbolos Gráficos para Arranjo Geral

_____, NBR 9964, Linhas e Símbolos em Desenhos de Estruturas Navais.

CHIAVERINI, Vicente. *Tecnologia mecânica*. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1986.

ESTEPHANIO, Carlos. *Desenho técnico: uma Linguagem Básica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: C. Estephanio, 1994.

FBTS, *Fundação Brasileira de Tecnologia da soldagem*. 3ª ed. Rio de Janeiro. 1987.

FONSECA, Maurílio Magalhães. *Arte naval*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Serviço de Cocumentação Geral da Marinha.

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Telecurso 2000: *Qualidade*.

_____. Telecurso 2000: *Ensaio*.

GENTIL, Vicente. *Corrosão*. 4ª ed. Editora LTC, 2003.

HEMÉRITAS, Adhemar Batista. *Segurança do Trabalho*. São Paulo: Ed. Atlas, 1978.

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS, *Medicina e Segurança do Trabalho*. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

MELCONIAM, Sarkis. *Mecânica técnica e resistência dos materiais*. São Paulo: Érica, 2001.

OLIVEIRA, Myriam Marques/BERNARDO, Gorfin, *Estruturas Isostáticas* - 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

SOUZA, Sérgio Augusto de. *Ensaio mecânicos dos materiais metálicos*. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.