

INSTITUTO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, IPIN.

PROPOSTA DE CURSO DE PÓS - GRADUAÇÃO

Curso: ENGENHARIA NAVAL - TECNOLOGIA DE CONSTRUÇÃO NAVAL EM ESTALEIROS

Local: Rio de Janeiro – RJ, a definir.

Carga horária prevista: 5 aulas de 8 Horas, totalizando 40 horas.

Datas das aulas: sábado, data a definir.

Horário: 08:00 às 17:00h.

Intervalo: 12:00 às 13:00h.

Coordenação Acadêmica: Carlos Alexandre de Araujo, Engenheiro Naval, formado pela Universidade de São Paulo - USP, com Mestrado em Engenharia de Sistemas pela UFF e com Mestrado em Estruturas pela COPPE-UFRJ. Possui cursos de extensão em Elementos Finitos nas áreas de Elasticidade, Plasticidade, Análise Térmica, Análise Não-Linear, Análise Dinâmica e Mecânica Computacional. Também possui cursos na área de Engenharia de Confiabilidade. A partir de 2006 tem atuado na área Offshore como instrutor em diversas disciplinas: Análise de Tensões em Vasos de Pressão, Resistência dos Materiais, Flexibilização, Suportação e Soldagem. Atualmente, é o engenheiro de projeto responsável pelo cálculo estrutural de navios militares na Marinha do Brasil.

Objetivo: proporcionar aos alunos capacidade para analisar e gerenciar o projeto sistêmico de navios e de plataformas "Offshore" em estaleiros. Pretende-se que os alunos adquiram uma percepção clara da metodologia de construção naval de navios e de plataformas focado na produção da estrutura do casco, visando ao alcance os requisitos de eficácia e eficiência para a capacidade produtiva requerida pelos sistemas "Offshore".

Público: O Curso é destinado aos profissionais que estejam cursando ou concluído cursos de tecnólogo, cursos de graduação ou pós-graduação em engenharia interessados em desenvolverem capacitação técnica na análise dos mais diversos problemas de construção de estruturas navais e Offshore

Programa:

Aula 01 – Peças de construção de navios: diferença entre peças estruturais e peças não estruturais. Chapas: definição, comprimento e largura; galvanização de chapas; chapas estruturais; chapas finas e folhas; chapas grossas; chapas corrugadas; chapas xadrez; trabalhos feitos em chapas nas oficinas; tensões residuais em chapas; conceito de "chapa colaborante". Perfis: os diversos tipos de perfis, momento de inércia de perfis, módulo de resistência; perfis laminados; seções preparadas; barras chatas e vergalhões; trabalhos feitos em perfis nas oficinas. Tubos de ferro e aço: classificação; fabricação momento de inércia; módulo de resistência;

Aula 02 – Operações com as peças metálicas: máquinas portáteis e máquinas - ferramentas: calandra; prensa hidráulica; torno mecânico; fresagem; forjamento; fundição e tratamento químico. Ligação das peças de construção por processos de soldagem: o problema de soldagem; a física da soldagem; processos de soldagem; solda por pressão; solda por fusão; seqüências de soldagem; soldagem *versus* cravação e vantagens da soldagem; tensões residuais de soldagem e alívio de tensões; controle da qualidade da solda. Ligação das peças de construção por roscas de parafusos: classificação e emprego; características; ajustagem; direção; tipos de roscas e padrões; parafusos, porcas e arruelas e seu dimensionamento.

Aula 03 – Descrição de peças estruturais: quilha; sobrequilha; longitudinais leves; longarinas ou longitudinais pesados; sicordas; trincanizes; cavernas; gigantes; vau; pés-de-carneiro; estrutura da proa; estrutura da popa; chapeamento exterior do casco; chapeamento dos conveses; anteparas estanques, não estanques e corrugadas; duplo-fundo; superestruturas. Descrição de peças não estruturais e dos acessórios do casco: bolinas; quilhas de docagem; borda-falsa, balaustrada e toldos; revestimento dos conveses; jazentes em geral; eixos propulsores e mancais; tubo telescópico do eixo; pés-de-galinha; hélices; lemes; portas estanques; escotilhas; portas de visita; vigias; passagens em chapeamentos estanques; estabilizadores.

Aula 04 – Sistemas de construção: sistema transversal; sistema longitudinal; sistemas mistos; conceito de modularização; estrutura de navios mercantes e de plataformas; Desenhos para a construção: desenhos de arranjo geral; desenhos de estruturas; desenho da seção-mestra e de seções típicas; expansão do chapeamento. Estudo de estaleiros: apresentação do processo de produção, oficinas e facilidades industriais; apresentação do programa FORAN e interfaces com o programa. Caderno de solda e memorial de cálculo.

Aula 05 – Projeto estrutural: apresentação das Normas de projeto estrutural para estruturas de embarcações "Offshore", segundo as Sociedades Classificadoras: American Bureau of Shipping (ABS), Bureau Veritas (BV); Germanischer Lloyd (GL); plano da seção mestra segundo as Regras de Sociedades Classificadoras (ABS, GL, BV). Método dos Elementos Finitos: metodologia, conceitos, cálculos e aplicações, apresentação dos programas MAESTRO e ANSYS. Estudo de Caso: análise da construção de navios e plataformas em estaleiros.

Material Didático:

- 1) Apostila virtual do curso;
- 2) CD com os exercícios dados em aula;
- 3) CD com biblioteca virtual sobre diversos temas de engenharia; e
- 4) Certificado de participação no curso, com respectiva carga horária.