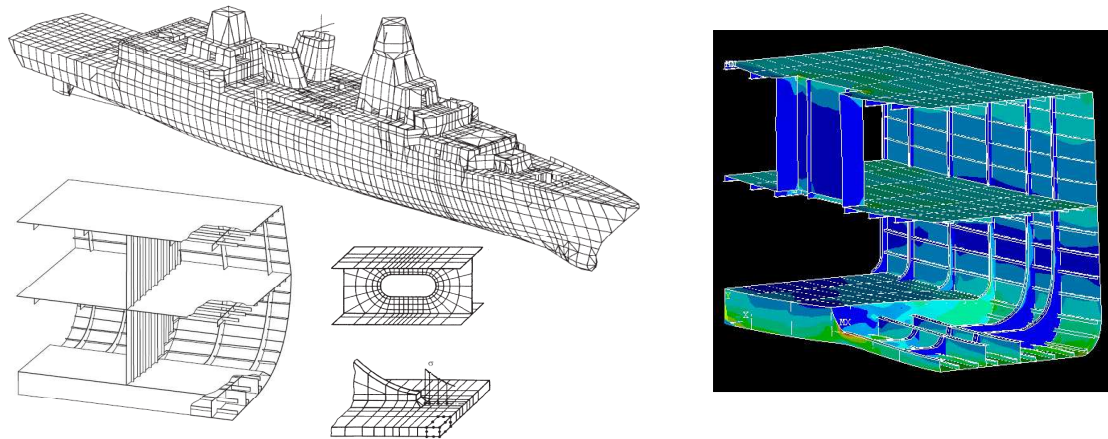


INSTITUTO PANAMERICANO DE INGENIERÍA NAVAL, IPIN.

PROPOSTA DE CURSO DE PÓS - GRADUAÇÃO

Curso: ANÁLISE ESTRUTURAL PELO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF)



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: O curso visa fornecer conhecimentos introdutórios do Método dos Elementos Finitos (MEF), de tal forma que os alunos adquiram capacitação na análise e solução de problemas de engenharia com auxílio de ferramentas de CAD ("Computer Aided Design") e de FEM ("Finite Element Method").

Público: O Curso em Elementos Finitos 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

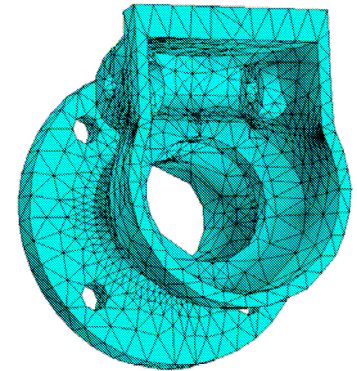
análise dos mais diversos problemas de estruturas navais e Offshore por meio da simulação computacional baseada no Método dos Elementos Finitos (MEF).

Programa:

Aula 01 – Teoria Básica para o MEF: Introdução à Teoria da Elasticidade. Hipóteses Básicas. Análise de Tensões e de Deformações. Lei de Hooke. Equações Diferenciais de Equilíbrio. Condições de Contorno. Energia de Deformação. Princípio dos Trabalhos Virtuais. Noções de Cálculo Variacional e de Funcionais. Método de Rayleigh-Ritz. Exercício de Aplicação 1: Análise de Viga Bi-apoiada; Exercício de Aplicação 2: Análise de Viga engastada com uma carga concentrada na extremidade livre e com variação na rigidez. Exercícios de Aplicação.



Aula 02 – Introdução ao MEF: Conceitos básicos do método de elementos finitos. Formulação do modelo da rigidez do método. Rotação do sistema de coordenadas. Formação da matriz de rigidez total e vetor de cargas equivalentes. Matrizes dos elementos e condições de contorno. Funções de deslocamento. Carregamentos. Procedimento da análise estrutural. Cálculo das deformações específicas e tensões.



Aula 03 – Esquema Computacional do MEF: modelo de deslocamento. Elementos finitos isoparamétricos. Funções de Interpolação. Formulação isoparamétrica da matriz de rigidez do elemento de barra. Generalização das funções de interpolação. Cálculo das Matrizes dos elementos contínuos. Pontos de integração e pesos para integração numérica por Gauss-Legendre. Exercícios de Aplicação.

Aula 04 – Aplicações do MEF: Campo de aplicação do Método dos Elementos Finitos. Programas em Elementos Finitos. Apresentação do programa ANSYS® ED™. Apresentação da biblioteca de elementos do ANSYS® ED™ (Versão Educacional). Método Numérico de Newton Raphson. Apresentação do algoritmo "Solver" do ANSYS® ED™.

Aula 05 – Estudo de Caso: Passo a passo para a criação de modelos de elementos finitos no ANSYS® ED™. Apresentação de uma análise de simulação computacional via código ANSYS® ED™. Exercícios de aplicação. Distribuição do trabalho de conclusão de curso e comentários finais.

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.