



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval

DISCIPLINA: MÉTODOS DE ELEMENTOS FINITOS APLICADOS AO PROJETO DE EMBARCAÇÕES

CÓDIGO: PPNAV0003

CARGA HORÁRIA: 45 h / 3 Créditos

Descrição:

A disciplina visa capacitar os estudantes com habilidades avançadas para a modelagem e análise de estruturas navais, utilizando métodos numéricos eficientes para resolver problemas complexos em projetos de embarcações. Esta disciplina é essencial para a área de Análise de Processos e Sistemas Construtivos Navais, pois aborda a formulação e a aplicação dos métodos de elementos finitos, fundamentais para a análise e desenvolvimento de estruturas navais. O conhecimento detalhado da solução de equações de equilíbrio e da análise linear estática e dinâmica permite aos estudantes projetar e avaliar a integridade estrutural de embarcações, garantindo a segurança e eficiência dos processos construtivos.

Ementa:

Conceitos Básicos na Análise de Sistemas Discretos e Contínuos; Formulação do Método dos Elementos Finitos na Análise Linear; Formulação e Cálculo das Matrizes dos Elementos Isoparamétricos; Solução de Equações de Equilíbrio na Análise Estática: Eliminação de Gauss, Condensação Estática, Sub-Estruturação e Solução Iterativa de Gauss-Seidel; Fundamentos de Métodos dos Elementos Finitos; Análise Linear Estática de Dinâmica (Vibrações); Vida em Fadiga e Reação Humana às Vibrações; Aplicações a Problemas Típicos de Estruturas Navais Ressaltando Aspectos de Modelagem Computacional.

Bibliografia:

- SINAN MUFTU, **Finite Element Method - Physics and Solution Methods**, Academic Press, 2022.
- ZIENKIEWICZ, O. C., TAYLOR, R. L., **The Finite Element Method Its Basis and Fundamentals**, 7th Edition, MacGraw Hill, London, 2013.
- PAULTRE, P., **Dynamics of Structures**, Wiley Online Library, 2013.
- HUGHES, O . F.; PAIK J. K., **Ship Structural Analysis and Design**, 604 pp., SNAME, N.Y., 2010.
- HUGHES, O . F., **Ship Structural Design: A Rationally-based, Computer-aided, Optimization Approach**, Society of Naval Architects, 2005.
- HUGHES, O . F., **Ship Structural Design: A Rationally-Based, Computer-Aided, Optimization Approach**, 1º Ed. Society of Naval Architects, 2005.

Finalidade da Disciplina:

A disciplina tem como objetivo fornecer aos discentes um entendimento detalhado dos métodos de elementos finitos e sua aplicação prática na engenharia naval. Esta disciplina visa capacitar os estudantes com habilidades avançadas para a modelagem e análise de estruturas navais, utilizando métodos numéricos eficientes para resolver problemas complexos em projetos de embarcações.

Aderência às Áreas de Concentração do Programa:

- Esta disciplina é essencial para a área de **Análise de Processos e Sistemas Construtivos Navais**, pois aborda a formulação e a aplicação dos métodos de elementos finitos, fundamentais para a análise e desenvolvimento de estruturas navais. O conhecimento detalhado da solução de equações de equilíbrio e da análise linear estática e dinâmica permite aos estudantes projetar e avaliar a integridade estrutural de embarcações, garantindo a segurança e eficiência dos processos construtivos.
- Esta disciplina também é importante para a área de **Transporte Aquaviário**, uma vez que os métodos de elementos finitos são aplicáveis na análise de vibrações e fadiga das estruturas navais, impactando diretamente na segurança e desempenho das embarcações durante o transporte de cargas e passageiros. A compreensão das reações humanas às vibrações e a aplicação desses métodos em problemas típicos de estruturas navais permitem aos discentes desenvolver soluções inovadoras e seguras para o transporte aquaviário.