

DEPARTAMENTO : Engenharia Mecânica**DISCIPLINA:** MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**SIGLA:** MEF**CARGA HORÁRIA TOTAL:** 60**TEORIA:** 60**PRÁTICA:** -X-**CÓDIGO:** 209**CURSO:** Programa de Pós-Graduação em Ciência e
Engenharia de Materiais – PGCEM / Mestrado e Doutorado**SEMESTRE/ANO:****PRÉ-REQUISITOS:****PROFESSOR RESPONSÁVEL:** Professor Dr. Renato Barbieri

EMENTA

- Métodos residuais.
- Elementos Finitos Unidimensionais (Galerkin).
- Elementos Finitos Bidimensionais.
- Elementos Finitos Tridimensionais.
- Estimativas de Erros.
- Aplicações Específicas.
- Programação Numérica.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Método dos Resíduos Ponderados:

- Galerkin,
- Mínimos Quadrados,
- Colocação e
- Potencia.

Elementos Finitos Unidimensionais (Galerkin):

- Formulação do elemento linear, quadrático e cúbico.
- Condições de contorno: tipos de condições de contorno e sua implementação numérica.
- Solução do sistema final de equações e pós-processamento da solução.
- Elementos hermitianos

Elementos Finitos Bidimensionais (Galerkin):

- Formulação do elemento triangular linear e quadrático.
- Formulação do quadrangular linear e quadrático.
- Condições de contorno: tipos de condições de contorno e sua implementação numérica.
- Matriz de conectividade e montagem do sistema de equações na forma de banda e/ou skyline.

- Solução do sistema final de equações e pós-processamento da solução.
- Aplicação para a Equação de Poisson e Laplace (transferência de calor bidimensional).
- Aplicação para torção elástica.
- Aplicação para elasticidade bidimensional.

Elementos Finitos Tridimensionais (Galerkin):

- Formulação do elemento tetraédrico linear e quadrático.
- Formulação do hexaédrico linear e quadrático.
- Aplicação para a Equação de Poisson e Laplace (transferência de calor tridimensional).
- Aplicação para elasticidade tridimensional.

Análise de Erros das soluções de Elementos Finitos:

- Estimativas de erros a-priori das soluções de elementos finitos
- Estimativas de erros a-posteriori das soluções de elementos finitos
- Emprego do Método dos Mínimos Quadrados para estimar a solução 'melhorada' de tensões e fluxos.
- Refino h
- Refino p

Programação numérica em Fortran

- Desenvolvimento de um aplicativo numérico em Fortran.

BIBLIOGRAFIA

CHANDRUPATLA, T.R. E BELEGUNDU, A.D., *Introduction to Finite Elements in Engineering*. Ed. Prentice-Hall International, New Jersey, 1991.

ZIENKIEWICZ, O.C., *The Finite Element Method*. Ed. McGraw-Hill, Londres, 1986.

ZIENKIEWICZ, O.C. E MORGAN, K., *Finite Element and Aproximation*. Ed. John Wiley & Sons, New York, 1982.

HUGHES, T.J.R. e HINTON, E., *Finite Element Methods for Plates and Shells*: Vol. 1.

Element Technology: Vol. 2 Formulation and Algorithms. Ed. Pineridge Press, Swansea, 1986.