



DISCIPLINA: ELEMENTOS FINITOS PARA ANÁLISE DE VIBRAÇÃO

CÓDIGO: PCMEC2128

CRÉDITOS: 4

NÍVEL: Mestrado

EMENTA

Vibrações de sistemas contínuos e análise modal. Funções de energia de elementos estruturais e método de Rayleigh-Ritz. Formulação, implementação e validação nos softwares comerciais de elementos finitos (ANSYS®) de estruturas e sistemas compostos por elementos do tipo de barra, treliça, vigas, pórticos, cabos, placas (vibração no plano e flexural). Análise de vibração de sistemas forçados (forçamento harmônico e aleatório).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Vibração de sistemas contínuos - revisão

1.1 Breve revisão de sistemas contínuos;

1.2 Equação de equilíbrio. Abordagem Newtoniana e pelo método variacional (energia)

1.3 Vibração de uma barra e estimação dos parâmetros modais. Solução analítica e simulação numérica

2. Teoria de análise modal

2.1 Análise modal de sistemas de múltiplos graus de liberdade. Soluções analítica e simulação numérica.

2.2 Análise modal de sistemas contínuos. Soluções analíticas e simulação numéricas.

3. Função de energia e Método de Rayleigh Ritz

3.1 Método de Rayleigh Ritz

3.2 Função de energia dos elementos a serem abordados.

3.3 Soluções analíticas e numéricas.

4. Introdução ao método dos elementos finito – Elementos 1D

4.1 Vibração axial e modelagem de barra. Soluções analítica e simulação numérica.

4.2 Vibração e modelagem de treliça. Soluções analítica e simulação numérica.

4.3 Vibração e modelagem de viga. Soluções analítica e simulação numérica.

4.4 Vibração e modelagem de pórtico. Soluções analítica e simulação numérica.

4.5 Vibração e modelagem de cabo. Soluções analítica e simulação numérica.

5. Introdução ao método dos elementos finito – Elementos 2D.

5.1 Vibração no plano e modelagem de placa elemento triangular. Soluções analítica e simulação numérica.

5.2 Vibração no plano e modelagem de placa elemento retangular. Soluções analítica e simulação numérica.

5.3 Vibração no plano e modelagem de placa elemento Isoparamétrico. Soluções analítica e simulação numérica.

5.4 Vibração flexural e modelagem de placa fina elemento Isoparamétrico. Soluções analítica e simulação numérica.

6. Reposta forçada

6.1 Reposta forçada harmonicamente. Soluções analítica e simulação numérica.

6.2 Reposta ao uma excitação aleatória. Soluções analítica e simulação numérica.

6.3 Soluções analíticas e simulação numéricas.

7. Técnicas de implementação computacional

7.1 Formato do código. Pré-processamento, solução e pós-processamento.

7.2 Modelagem.

7.2 Hands-on em análise de vibração utilizando ANSYS

BIBLIOGRAFIA

[1] PETYT, M. Introduction to finite element vibration analysis. 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2015. xvi, 500 p. ISBN 9781107507357.

[2] KWON, Young W; BANG, Hyochoong. The finite element method using matlab. 2nd ed. Boca Raton, Fla.: Crc Press, 2000. 607 p. (CRC mechanical engineering series). ISBN 0-84493-0096-7.

[3] COOK, Robert Davis. Concepts and applications of finite element analysis. 4th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, c2002. xvi, 719 p. ISBN 9780471356059.

[4] SHIN, Kihong; HAMMOND, Joseph K. Fundamentals of signal processing for sound and vibration engineers. Chichester: Wiley, c2008. x, 403 p. ISBN 9780470511886.