



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA



**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** Dinâmica de Estruturas Aeronáuticas

<b>CÓDIGO:</b>		<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> FEMEC		
<b>PERÍODO/SÉRIE:</b>		<b>CH TEÓRICA:</b>	<b>CH PRÁTICA:</b>	<b>CH TOTAL:</b>
<b>OBRIGATORIA:</b> ( )	<b>OPTATIVA:</b> ( X )	45	15	60

**PRÉ-REQUISITOS:** Vibrações de Sistemas Mecânicos

**CO-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Capacitar o aluno para: a) modelar sistemas vibratórios contínuos encontrados em sistemas aeronáuticos; b) caracterizar analiticamente, numericamente e experimentalmente o comportamento dinâmico de componentes estruturais aeronáuticos.

**EMENTA**

Modelos matemáticos de sistemas discretos de vários graus de liberdade. Características vibratórias de sistemas discretos de vários graus de liberdade. Princípio da superposição modal. Respostas dinâmicas de sistemas contínuos. Síntese de componentes modais. Introdução à Análise Modal Experimental.

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA
  - 1.1. Objetivos
  - 1.2. Conteúdo programático
  - 1.3. Bibliografia
  - 1.4. Sistema de avaliação
2. MODELOS MATEMÁTICOS DE SISTEMAS VIBRATÓRIOS DE VÁRIOS GRAUS DE LIBERDADE
  - 2.1. Aplicação das Equações de Lagrange
  - 2.2. Discretização de sistemas contínuos: Método dos Modos Assumidos
  - 2.3. Modelos matemáticos de aeronaves flexíveis
3. CARACTERÍSTICAS VIBRATÓRIAS DE SISTEMAS DE VÁRIOS G.D.L.
  - 3.1. Frequências naturais e modos naturais de vibração
  - 3.2. Modelos reduzidos: métodos de Rayleigh, Rayleigh-Ritz e Modos Assumidos
  - 3.3. Sistemas amortecidos: tipos de amortecimento. Auto-soluções complexas.
4. RESPOSTAS DINÂMICAS DE SISTEMAS DE VÁRIOS GRAUS DE LIBERDADE POR SUPERPOSIÇÃO MODAL
  - 4.1. Coordenadas principais
  - 4.2. Respostas livres
  - 4.3. Respostas harmônicas



- 4.4. Respostas transitórias
- 4.5. Respostas dinâmicas de aeronaves flexíveis
- 5. RESPOSTAS DINÂMICAS DE SISTEMAS VIBRATÓRIOS CONTÍNUOS
  - 5.1. Vibrações longitudinais de barras
  - 5.2. Vibrações de flexão de vigas
  - 5.3. Vibrações torcionais de eixos
  - 5.4. Vibrações transversais de placas
- 6. SÍNTESE DE COMPONENTES MODAIS
  - 6.1. Tipos de modos componentes
  - 6.2. Procedimentos de acoplamento de sub-estruturas
  - 6.3. Aplicações à modelagem de aeronaves
- 7. INTRODUÇÃO À ANÁLISE MODAL EXPERIMENTAL
  - 7.1. Técnica de ensaios dinâmicos de estruturas
  - 7.2. Métodos de identificação de parâmetros modais no domínio do tempo e da frequência
  - 7.3. Aplicações a estruturas de aeronaves
- 8. AULAS PRÁTICAS
  - 8.1. Ensaios dinâmicos de sistemas vibratórios contínuos: barras, vigas e placas
  - 8.2. Identificação de parâmetros modais de sistemas contínuos: barras, vigas e placas
  - 8.3. Ensaios dinâmicos de aeronaves em escala reduzida
  - 8.4. Identificação de parâmetros modais de aeronaves em escala reduzida
  - 8.5. Ensaios dinâmicos de componentes de aeronaves em escala real
  - 8.6. Identificação de parâmetros modais de aeronaves em escala real

#### BIBLIOGRAFIA

##### Bibliografia básica:

- CRAIG Jr., R.R., KURDILA, A.J., Fundamentals of Structural Dynamics Wiley, 2nd edition, 2006, ISBN-13: 978-0471430445.
- HODGES, D.H., PIERCE, G. A., Introduction to Structural Dynamics and Aeroelasticity, Cambridge University Press, 2002, ISBN-13: 978-0521806985
- RAO, S.S., Vibrações Mecânicas, 4ª Ed., Pearson/Prentice-Hall, 2009, ISBN-13: 9788576052005

##### Bibliografia complementar:

- BISMARCK-NASR, M. N., Structural Dynamics in Aeronautical Engineering, AIAA Education Series, AIAA, 1999, ISBN-13: 978-1-56347-323-4
- CHOPRA, A.K., Dynamics of Structures, 3rd ed., Prentice Hall, 2006, ISBN-13: 978-0131561748
- DOYLE, J.F., Nonlinear Analysis of Thin-Walled Structures: Statics, Dynamics, and Stability, 1st Ed., Springer, 2001, ISBN-13: 978-0387952161
- PAZ, M., LEIGH, W., Structural Dynamics: Theory and Computation, 5a. Ed., Kluwer Academic Publishers, ISBN 1-4020-7677-3
- THOMSON, W.T., DAHLEH, M.D., Theory of Vibration with Applications, 5ª Ed., Prentice-Hall, 1997, ISBN-13: 978-0136510680

#### APROVAÇÃO

<p>27 09 2012</p> <p>Universidade Federal de Uberlândia Faculdade de Engenharia Mecânica Prof. Dr. Rosemar Batista da Silva Coordenador Pro Tempore do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica</p> <p><i>Rosemar Batista da Silva</i></p> <p>Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso</p>	<p>27, 09, 2012</p> <p>Data</p> <p><i>[Assinatura]</i></p> <p>Carimbo e assinatura do Diretor da Unidade Acadêmica Uberlândia Faculdade de Engenharia Mecânica Prof. Dr. Ricardo Fortes de Miranda Diretor</p>
---	--