

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU**

**DISCIPLINA**

Código	Denominação	Crédito(s) (*)	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Total
	<b>Controle de Vibrações em Estruturas</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>00</b>	<b>60</b>

DEPARTAMENTO	PROFESSOR(ES)
<b>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA</b>	<b>Daniel Augusto Pereira</b>


**EMENTA: (Síntese do Conteúdo)**

Sistemas de um grau de liberdade e de parâmetros concentrados. Estabilidade. Resposta natural e resposta forçada. Isoladores de vibração. Controle ativo de vibrações: espaço de estados e frequência.

ASSINATURA(S): \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Aprovado na Assembléia Departamental em 08/10/2014

Lavras, 08/10/2014

  
 Prof. Carlos Eduardo S. Volpato  
 Chefe do DEG / UFLA  
 \_\_\_\_\_  
 Chefe do Departamento

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1 – Introdução

- 1.1 – Apresentação de alunos e professor
- 1.2 – Apresentação do plano de curso
- 1.3 – Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação
- 1.4 – Introdução ao controle de vibrações em estruturas

### 2 – Sistemas de um grau de liberdade

- 2.1 – Sistema massa-mola-amortecedor
- 2.2 – Resposta forçada
- 2.3 – Função de transferência e métodos em frequência
- 2.4 – Medição e ensaios
- 2.5 – Estabilidade
- 2.6 – Projeto e controle de vibrações

### 3 – Sistemas de parâmetros concentrados

- 3.1 – Classificação dos sistemas
- 3.2 – Sistemas de controle com realimentação
- 3.3 – Modelos experimentais

### 4 – Matrizes e a resposta natural

- 4.1 – Autovalores e autovetores
- 4.2 – Frequências naturais e modos
- 4.3 – Formas canônicas
- 4.4 - Estimativa de autovalores

### 5 – Estabilidade

- 5.1 – Estabilidade de Lyapunov
- 5.2 – Sistemas conservativos
- 5.3 – Sistemas com amortecimento
- 5.4 – Sistemas realimentados
- 5.5 – Estabilidade no espaço de estados

### 6 – Resposta forçada de sistemas de parâmetros concentrados

- 6.1 – Resposta via métodos no espaço de estados
- 6.2 – Condições de desacoplamento e análise modal
- 6.3 – Resposta de sistemas com amortecimento
- 6.4 – Métodos de resposta em frequência

### 7 – Considerações de projeto

- 7.1 – Isoladores e absorvedores
- 7.2 – Controle ativo e passivo
- 7.3 – Especificações de projeto
- 7.4 – Redução de modelos

### 8 – Controle de vibrações

- 8.1 – Controlabilidade e observabilidade
- 8.2 – Eigenstructure Assignment
- 8.3 - Controle ótimo
- 8.4 - Observadores (estimadores)
- 8.5 - Controle modal
- 8.6- Robustez

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BÁSICA:**

PREMOUNT, A. **Vibration control of active structures: an introduction**. 3ª ed. Springer, 2011.

INMAN, D. J. **Vibration with control**. John Wiley & Sons, 2006.

RAO, S. **Vibrações mecânicas**. 4ª ed. Pearson, 2008.

### **COMPLEMENTAR:**

INMAN, D. J. **Engineering vibrations**. 3rd ed. Prentice Hall, 2007.

GENTA, G. **Vibration dynamics and control**. Springer, 2009.

OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5ª ed. Pearson, 2011.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 5ª ed. LTC, 2009.

GEROMEL, J. C.; KOROGUI, R. H. **Controle linear de sistemas**. Blucher, 2011.