

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA

DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA

**COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO: ENGC35

MODALIDADE: DISCIPLINA

NOME: MODELAGEM E ANÁLISE DE SISTEMAS DINÂMICOS

| CARGA HORÁRIA |         |         |       | NATUREZA                          | FUNÇÃO   |
|---------------|---------|---------|-------|-----------------------------------|--|
| TEÓRICA       | PRÁTICA | ESTÁGIO | TOTAL | ( X ) OBRIGATÓRIA<br>( ) OPTATIVA | ( ) BÁSICA<br>( ) ESPECÍFICA<br>( X ) PROFISSIONALIZANTE |
| 68h           | 0h      | 0h      | 68h   |                                   |  |

| PRÉ-REQUISITOS                | CO-REQUISITOS | CURSOS ATENDIDOS    |
|-------------------------------|---------------|---------------------|
| ENGC33 - Sinais e Sistemas II | Inexistentes  | Engenharia Elétrica |

**EMENTA**

Introdução aos sistemas de controle; modelagem matemática de sistemas dinâmicos por: equações diferenciais e de diferença, funções de transferência e equações de estado; modelagem de circuitos elétricos e de sistemas mecânicos, eletro-mecânicos, de fluidos e térmicos; analogia entre modelos; linearização de sistemas; obtenção de modelos experimentais de 1ª e 2ª ordens; processamento e conversão de sinais; digitalização de modelos contínuos; simulação de sistemas dinâmicos; análise da resposta temporal; especificações de desempenho no domínio do tempo; erros de regime permanente.

**OBJETIVOS**

Ao final do curso o aluno deverá estar capacitado:

- nos conceitos de modelagem matemáticas de sistemas dinâmicos;
- analisar a resposta temporal, em regime transitório e permanente, de sistemas dinâmicos

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas, exercícios de aplicação e trabalhos de simulação utilizando o programa MATLAB-Simulink.

**AValiação**

Avaliações escritas e trabalhos de simulação.

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1. Introdução

- 1.1. Definições Básicas
- 1.2. Representação de Sistemas
- 1.3. Classificação dos Sistemas
- 1.4. Linearização de sistemas não-lineares

### 2. Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos

- 2.1. Sistemas elétricos
- 2.2. Sistemas Mecânicos Rotacionais
- 2.3. Sistemas Mecânicos Translacionais
- 2.4. Sistemas Eletromecânicos
- 2.5. Sistemas de Flúídicos
- 2.6. Sistemas Térmicos
- 2.7. Analogia entre modelos

### 3. Discretização e Simulação de Sistemas Dinâmicos

- 3.1. Teorema da amostragem
- 3.2. Reconstrução de sinais
- 3.3. Transformada Z
- 3.4. Processamento e conversão de sinais
- 3.5. Obtenção de Modelos Discretos a Partir de Modelos Contínuos
- 3.6. Seleção do Período de Amostragem
- 3.7. Relação entre Plano z e Plano s

### 4. Análise em Regime Transitório

- 4.1. Sistemas de Primeira Ordem
- 4.2. Sistemas de Segunda Ordem
- 4.3. Especificações da Resposta Transitória
- 4.4. Sistemas de Ordem Superior
- 4.5. Efeito dos Zeros na Resposta
- 4.6. Obtenção de Modelos Experimentais de 1ª. e 2ª. Ordem

### 5. Análise em Regime Permanente

- 5.1. Erros de Rastreamento
- 5.2. Erros devido à Perturbação

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- N. S. Nise - *Engenharia de Sistemas de Controle*, LTC, 2002.
- L. Ljung, T. Glad - *Modeling of Dynamic Systems*, Prentice Hall, 1994.
- B.C. Kuo - *Digital Control Systems*, Oxford University Press, 1992.
- K. Ogata. - *Engenharia de Controle Moderno*, 4ª Edição, Editora Pearson Brasil, 2003.
- K. Ogata. - *Discrete-time Control Systems*, Prentice-Hall, 1987.
- G Franklin, J.D. Powell and M.L. Workman - *Digital Control of Dynamic Systems*. Second Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1990.

---

APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data:

19 / 12 / 2008

Chefe do Depto.:

  
Prof. Fernando Augusto Moreira  
Chefe do Dept. de Eng. Elétrica  
UFBA