

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Engenharia

Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA:

Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos

CÓDIGO:

ELT016

DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL:

Departamento de Engenharia Eletrônica

UNIDADE:

Escola de Engenharia

CARGA HORÁRIA:

Teórica: 2h | Prática: 0h

Total: 2 horas-aula

CRÉDITOS:

30

PERÍODO:

A partir do 7º período

CLASSIFICAÇÃO:

OP

PRÉ-REQUISITOS:

ELT 007, ELT 009

PRÉ-REQUISITOS DE CONHECIMENTO:

Conhecimento de sistemas dinâmicos lineares e técnicas de controle

CARGA HORÁRIA ESTIMADA EXTRA-CLASSE:

2 horas-aulas

EMENTA:

Introdução, Modelagem de Sistemas, Identificação determinística, Identificação não paramétrica baseada em funções de correlação, Estimação usando mínimos quadrados (MQ), Identificação de sistemas não lineares, Projeto de testes e escolha de estruturas. Validação de modelos.

OBJETIVOS:

- Apresentar de forma unificada os aspectos fundamentais da teoria e prática de identificação de sistemas.
- Formar uma nomenclatura uniformizada para a discussão e apresentação de problemas e resultados no que diz respeito a representações paramétricas, estimação de parâmetros e identificação de sistemas.
- Fundamentar os conceitos estudados por meio de atividades práticas.

METODOLOGIA DE ENSINO:

Aulas Expositivas em Quadro-Negro
 Utilização de Transparências ou Slides
 Aulas Práticas Demonstrativas
 Aulas Práticas de Montagem
 Trabalho Teórico Extra-Classe

Trabalho Prático Extra-Classe
 Estudo Dirigido / Listas de Exercícios
 Aulas em Salas de Microcomputadores
 Outros - Especificar:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

- 1 prova de 40 pontos.
- 5 Etapas no total de 60 pontos.

PROGRAMA:

1. **Introdução**
2. **Modelagem Matemática**
 - Conceitos Básicos
 - Tipos de Modelos
 - Estimacão de Parâmetros
 - Modelagem baseada na física do processo
 - Identificacão de Sistemas
 - Simulacão de Modelos
3. **Representacões Lineares**
 - Funçoes de Transferência, Resposta Temporal, Resposta em Frequência
 - Representacão em Espaço de Estados
 - Representacões Discretas
 - Linearizacão de Modelos Não-lineares
4. **Identificacão Determinística**
 - Identificacão a Partir das Respostas ao Impulso e ao Degrau
 - Identificacão Usando Convolucão
 - Identificacão da Resposta em Frequência
5. **Identificacão Não Paramétrica**
 - Reduçao de Ruído por Acumulacão de Amostras – Um exemplo
 - Identificacão Usando Funçoes de Correlacão
 - Sinais Aleatórios e Pseudo-Aleatórios
 - Identificacão Usando Funçoes Espectrais
6. **Estimacão Usando Mínimos Quadrados (MQ)**
 - Resolvendo Sistemas de Equaçoes Sobredeterminados
 - Estimador de Mínimos Quadrados
 - Estimador de dos Mínimos Quadrados Ponderados
 - Propriedades do Método MQ
 - Estimacão de Parâmetros de Modelos ARX Usando MQ
7. **Identificacão de Sistemas Não Lineares: Uma Introduçao**
 - Representacões de Sistemas Não Lineares
 - Modelos Polinomiais e Racionais NARMAX
 - Estimacão de Parâmetros
 - Seleçao de Estrutura de Modelos NARMAX
 - Análise de Agrupamento de Termos
8. **Projeto de Testes e Escolha de Estruturas**
 - Escolha de Pares Entrada/Saída
 - Escolha dos Sinais de Entrada
 - Escolha do Tempo de Amostragem
 - Escolha da Estrutura do Modelo
9. **Validacão de Modelos**
 - Validacão Estatística
 - Validacão Dinâmica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

BIBLIOGRAFIA:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Aguirre, L.A., Introdução à Identificação de Sistemas, Editora UFMG, 2003.• Söderström, T. and Stoica, System Identification, McGraw-Hill, 1989. |
|---|

PROFESSOR RESPONSÁVEL:

DATA DA APROVAÇÃO:

Luis A. Aguirre e Eduardo M. A. M. Mendes	
---	--