



## EMENTA

**PROFESSOR:** Ricardo Luiz Utsch de Freitas Pinto

**DISCIPLINA:** Modelamento de Sistemas Dinâmicos

**CÓDIGO:** EMA841

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:** ( x ) Projetos e Sistemas

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas

**CRÉDITOS:** 3

**EMENTA:**

Representação de sistemas no domínio do tempo e no domínio da frequência; Linearização; Modelagem através de variáveis generalizadas; Modelagem de sistemas mecânicos translacionais, mecânicos rotacionais, elétricos e fluídicos; Transformadores e acopladores de energia; Fundamentos da Teoria de Estimação; Mínimos quadrados; Regressão linear; Estimação de modelos a tempo discreto; Método do erro de saída; Validação de modelos e escolha de termos.

**PROGRAMA:**

1. Introdução à disciplina.
2. Formulação através de variáveis de estado
3. Linearização
4. Integração numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias.
5. Representação por função de transferência.
6. Aplicação da primeira prova.
7. Modelamento utilizando variáveis generalizadas (início)
8. Modelamento utilizando variáveis generalizadas (término)
9. Modelamento de Sistemas Mecânicos Translacionais
10. Modelamento de Sistemas Mecânicos Rotacionais
11. Modelamento de Sistemas Elétricos.
12. Modelamento de Sistemas Fluídicos.
13. Transformadores e acopladores de energia.
14. Exemplos.
15. Aplicação da segunda prova.
16. Fundamentos da Teoria de Estimação.
17. Mínimos quadrados / Regressão Linear.
18. Estimação de modelos a tempo discreto.
19. Método do erro de saída (início).
20. Método do erro de saída (término).
21. Exemplos.
22. Validação de modelos e escolha de termos.
23. Aplicação da terceira prova.

**SISTEMA DE AVALIAÇÃO:**

Primeira Prova: 30 pontos

Segunda Prova: 30 pontos

Terceira Prova: 30 pontos  
Exercícios: 10 pontos

### **BIBLIOGRAFIA:**

#### **Básica:**

1. WELLSTEAD, P. E. **Introduction to physical system modelling**. London: Academic Press, 1979. 279p. **Número de Chamada: 62-52 W453i 1979 (ENG)**
2. OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. x, 809 p. ISBN 9788576058106 (broch.).
3. J.R. Raol, G. Girija, J. Singh (2004) **Modelling and Parameter Estimation of Dynamic Systems**. The Institution of Engineering and Technology. ISBN-13: 978-0896038516

#### **Complementar:**

1. DORF, R.C. e BISHOP, R.H. – **Sistemas de Controle Modernos**. LTC Editora, 2001.
2. COUGHANOWR, D. R; KOPPELL, L. B. **Análise e controle de processos**. Rio de Janeiro: 1978. 474p.
3. COUGHANOWR, D. R. **Process systems analysis and control**. 2nd ed. New York: c1991. xvii, 566p. : ((McGraw-Hill chemical engineering series)) ISBN 0070132127 (broch.)
4. KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3v. ISBN 9788521616436 (v.1).
5. TIETBOHL, A. N. **Cálculo diferencial e integral**. Porto Alegre: EMMA: PUC, 1975. 196p. ((Coleção livro texto. Serie universitaria))

### **DESCRIÇÃO DE OBJETIVOS E COMPATIBILIDADE COM AS LINHAS DE PESQUISA DO PPGMEC:**

A disciplina objetiva capacitar o aluno na modelagem e na identificação de sistemas dinâmicos. A modelagem baseada em variáveis generalizadas permite a unificação das várias formas de armazenamento e manipulação de energia segundo os princípios da mecânica translacional e rotacional, da eletricidade e da mecânica dos fluidos. Mostra como se obter modelos lineares e não-lineares segundo a formulação por variáveis de estado partindo de uma análise física do sistema.

Por outro lado, mostra também como o obter um modelo de estado (ou por função de transferência) partindo de medidas físicas de um sistema real.

