

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

## CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA INDUSTRIAL

DEPARTAMENTO	PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA
DEPEL	CONTROLE NÃO-LINEAR

CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS
GELE 7332	8º	2007	1	GELE 7303 SINAIS E SISTEMAS GELE 7181 CONTROLES E SERVOMECANISMO II
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	54
	3	0	0	

### EMENTA

Não linearidades típicas, sistemas autônomos e forçados, plano de fase, atratores, linearização e pontos de equilíbrio, ciclos limites, estabilidade por Lyapunov, linearização pela realimentação, controladores de estrutura variável, projeto de controladores por *backstepping*

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CASTRUCCI, Plínio Benedicto de Lauro e CURTI, R., Sistemas Não-Lineares, Edgard Blücher, São Paulo, 1981.
2. OGATA, Katsuhiko, Engenharia de Controle Moderno, Prentice-Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1993.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Slotine, J.J.E., and Li, W., Applied Nonlinear Control, Prentice-Hall, 1991
2. H.K.Khalil - Nonlinear System - 2ª edição, Prentice Hall, 1999
3. A. Isidori - Nonlinear Control Systems: an Introduction - 3ª edição, Springer, 1995

### OBJETIVOS GERAIS

Introduzir o aluno no conhecimento de controle não linear de sistemas, incluindo modelagem, simulação e projetos de controladores.

### METODOLOGIA

- Aulas expositivas com utilização de quadro e transparências sobre os diversos itens do Programa
- Trabalho prático enfocando um dos itens do programa a ser defendido em classe
- Exemplos numéricos reais.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

Duas avaliações escritas discursivas e um trabalho individual de programação.

**CHEFE DO DEPARTAMENTO**

NOME	ASSINATURA
Alesandro Rosa Lopes Zachi	

**PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA**

NOME	ASSINATURA
Paulo Lúcio Silva de Aquino	

**APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_****PROGRAMA****1. Considerações Iniciais**

- 1.1. - Conceituação
- 1.2. – sistemas lineares *versus* sistemas não-lineares
- 1.3 – Ciclo-limite
- 1.4 – Escape em tempo finito

**2. Sistemas dinâmicos não-lineares**

- 2.1. – Equações diferenciais
- 2.2. – Existência e unicidade de solução
- 2.3. – Bifurcações

**2. Análise qualitativa**

- 2.1. – Plano de Fase
- 2.2. – Método das isóclinas
- 2.3. - Linearização
- 2.4. – Exemplos

**3. Estudo das Funções Descritivas**

- 3.1. – Não-linearidades típicas
- 3.2 – Análise qualitativa: previsão de ciclos-limite.

**4. Estabilidade**

- 4.1. – Estabilidade segundo Lyapunov
- 4.2 - Primeiro método
- 4.3 - Segundo método
- 4.4 - Estabilidade de sistemas com realimentação não-linear: critérios de Popov e do círculo.

**5. Estratégias de controle**

- 5.1. – Linearização por realimentação
- 5.2 - Controle a estrutura variável
- 5.3 - Controle adaptativo
- 5.4 - Controle adaptativo