

FORMULÁRIO DE EMENTA/PROGRAMA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA
SECRETARIA GERAL DOS CURSOS

PROGRAMA
DE
DISCIPLINAS

DISCIPLINA

CÓDIGO

NOME

ENGF97

CONTROLE E SISTEMAS NÃO LINEARES

CARGA HORÁRIA				CRÉDITOS	ASSINATURA DO COORDENADOR GERAL DO PROGRAMA
T	P	E	TOTAL		
68	0	0	68	3	

MÓDULO		MODALIDADE	NATUREZA
T	X	Disciplina	X
P		Atividade	Optativa
E		Módulo Interdisciplinar	

PRÉ-REQUISITOS OBRIGATÓRIOS

Nenhum

PRÉ-REQUISITOS SUGERIDOS

ENGF93, ENG009, ENGF95

EMENTA/OBJETIVOS

EMENTA

Sistemas dinâmicos não-lineares. Modelagem matemática e principais não linearidades em sistemas de controle (saturação, zona morta, histerese, etc). Representação por variáveis de estado. Espaço de estados (plano de fases). Análise qualitativa de sistemas dinâmicos. Atratores: equilíbrios, ciclos limites e comportamento aperiódico. Teorema da linearização. Noção de Bifurcações. Métodos aproximados de análise: método da função descritiva. Métodos de síntese de controladores de sistemas não-lineares: linearização por realimentação, *backstepping* e estrutura variável.

OBJETIVOS

Introduzir os conceitos básicos dos sistemas não lineares. Apresentar as principais técnicas de análise e projeto de controladores para sistemas não lineares. Colocar ao aluno frente à problemática de controle considerando as não linearidades presentes nas aplicações práticas. Introduzir os princípios básicos relacionados com o controle Não Linear de processos assim como as principais ferramentas de análise e projeto.


METODOLOGIA/CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

METODOLOGIA

Aulas expositivas, resolução de exercícios, desenvolvimentos de rotinas usando pacotes computacionais específicos.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Provas escritas e um trabalho no formato de seminário.


Yuri Guerrieri
 Chefe do Departamento de
 Engenharia Química - FQU/UFBA

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1 INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DE TEMPO CONTÍNUO
 - 1.1 Resumo sobre equações lineares;
 - 1.2 Sistemas autônomos e não-autônômos;
 - 1.3 Noções de estabilidade;
 - 1.4 Existência e unicidade;
 - 1.5 Autovalores e autovetores.

- 2 SISTEMAS NÃO-LINEARES DE TEMPO CONTÍNUO
 - 2.1 Equivalência topológica;
 - 2.2 Teoremas locais para sistemas não-lineares;
 - 2.3 Teoria da variedade central;
 - 2.4 Estabilidades local e global;
 - 2.5 Estabilidade pela linearização;
 - 2.6 Funções de Lyapunov;
 - 2.7 Método direto de Lyapunov;
 - 2.8 Método de Krasovskii.

- 3 OSCILAÇÕES LINEARES E NÃO LINEARES
 - 3.1 Pêndulo não-linear
 - 3.2 Oscilador de Van der Pol;
 - 3.3 Estabilidade orbital;
 - 3.4 Ciclo limite.

- 4 BIFURCAÇÕES
 - 4.1 Noção de estabilidade estrutural;
 - 4.2 Diagramas de bifurcação;
 - 4.3 Bifurcação sela-nó;
 - 4.4 Bifurcação transcritical;
 - 4.5 Bifurcação de forquilha.

- 5 MÉTODO DA FUNÇÃO DESCRITIVA
 - 5.1 Função descritiva de não linearidades específicas;
 - 5.2 Análise de estabilidade pelo método da função descritiva.

- 6 REALIMENTAÇÃO LINEARIZANTE E *BACKSTEPPING*
 - 6.1 Linearização entrada-saída;
 - 6.2 Linearização entrada-estado;
 - 6.3 Derivada de Lie;
 - 6.4 Aplicações da derivada de Lie;
 - 6.5 Parênteses de Lie;
 - 6.6 Conceito de backstepping;
 - 6.7 Aplicação do backstepping aos sistemas não lineares.



Yuri Guerrieri
Chefe do Departamento de
Engenharia Química - EPUFBA

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

- L.H.A Monteiro. Sistemas Dinâmicos. Ed. Livraria da Física. 2da Edição. 2006;
- Katsuhiko Ogata. Engenharia de Controle Moderno, Pearson Education-Br. Cap. 15. 4a edição, 2011.

COMPLEMENTAR

- Khalil. Nonlinear Systems, Prentice-Hall, 3rd edition. 2002;
 - Slotine, J. J. E & Li, Weiping. Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1991;
 - Isidori, A. Nonlinear Control Systems – An Introduction, Springer Verlag, 1989.
-