

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

PLANO DE CURSO

Disciplina: Sistemas de Controle I	ELE-321	Nº de créditos: 06
Horário: 2T56 36M12		Carga horária: 90 horas
Professores: Fábio Meneghetti Ugulino de Araújo / André L. Maitelli		Período: 2003.1

OBJETIVOS GERAIS

Proporcionar ao estudante de Engenharia Elétrica um primeiro contato com os conceitos e técnicas fundamentais para a análise e o projeto de sistemas analógicos de controle automático, a serem complementados na disciplina Sistemas de Controle II e Controle Digital.

EMENTA

Introdução aos problemas de controle. Definição e classificação de sistemas. Modelagem matemática de sistemas físicos: função de transferência e variáveis de estado. Aspectos da análise de sistemas descritos por funções de transferência. Análise e projeto de sistemas de controle utilizando o Espaço de Estados.

PROGRAMA

1. Introdução aos problemas de controle.
2. Definição e classificação de sistemas: sistemas lineares e não-lineares, linearização, monovariáveis e multivariáveis, contínuos e discretos, variantes e invariantes no tempo, a parâmetros concentrados e distribuídos, determinísticos e estocásticos e com memória e sem memória.
3. Modelagem matemática de sistemas físicos: sistemas elétricos, mecânicos, eletromecânicos, térmicos e hidráulicos
 - Representação no domínio do tempo: equações diferenciais e variáveis de estado;
 - Representação no domínio da frequência: função de transferência;
 - Diagramas de blocos e de fluxo de sinal.
4. Aspectos da análise de sistemas: estabilidade, desempenho transitório, desempenho em regime permanente e robustez de um sistema.
5. Controladores PID – introdução e aspectos práticos
6. Análise e projeto de sistemas de controle usando o Espaço de Estados.
 - Solução da equação de estado
 - Estabilidade, controlabilidade e observabilidade
 - Formas canônicas
 - Realimentação de estado
 - Observadores de estado: ordem completa e reduzida
 - Realimentação em conjunto com observação de estado
 - Seguidores de referência

METODOLOGIA

Ensino:

- aulas teóricas, práticas e trabalhos usando ferramentas computacionais.

Avaliação:

- exames escritos
- relatórios dos trabalhos e das experiências práticas

BIBLIOGRAFIA

- DORF, R. C. e BISHOP, R. H. Modern Control Systems. Addison-Wesley, 1995.
B. C. KUO. Sistemas de Controle Automático. Prentice-Hall do Brasil, 1985.
K. OGATA. Engenharia de Controle Moderno - Segunda Edição. Prentice-Hall do Brasil, 1990.
G. F. FRANKLIN, J. D. POWELL e A. E. NAEINI. Feedback Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 1986.
J. J. D'AZZO e C. H. HOUPIIS. Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares. Guanabara Dois, 1984.
WELLSTEAD, P. E. Physical System Modelling. Academic Press, 1979.
KARNOPP, D. C., MARGOLIS, D. L. E ROSENBERG, R. C. System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems, John Wiley & Sons, Inc., 2000.
CANNON, R. H. Dynamics of Physical Systems, McGraw-Hill, 1967.
GARCIA, C. Modelagem e Simulação. Editora da USP, 1997.
ROHRS, C. E., MELSA, J. L. e SCHULTZ, D. G. Linear Control Systems. McGraw-Hill, 1993.
GOLTEN, J. e VERNER, A. Control System Design and Simulation. McGraw-Hill, 1991.