

PLANO DE CURSO – 03.2

DISCIPLINA:	DCA433 - Modelagem e Análise de Sistemas Dinâmicos
CRÉDITOS:	04 (60 horas-aula)
PRÉ-REQUISITOS:	DCA431 – Teoria de Circuitos MEC404 – Mecânica dos Sólidos DCA451 – Computação Numérica
PROFESSOR:	Adelardo Adelino Dantas de Medeiros

1 Objetivos gerais

Permitir o aprendizado de alguns conceitos e técnicas fundamentais para a modelagem e análise de sistemas dinâmicos, necessários para o projeto de sistemas de controle.

2 Objetivos específicos

Tornar o aluno capacitado a:

1. entender os princípios básicos de funcionamento dos sistemas de controle;
2. obter modelos matemáticos para sistemas físicos; e
3. analisar as propriedades e o comportamento de sistemas dinâmicos;

3 Ementa

Aspectos gerais da teoria de controle. Utilização de ferramentas matemáticas para modelagem de sistemas: equações diferenciais e de diferenças, transformada de Laplace e transformada Z, funções de transferência e variáveis de estado contínuas e discretas. Conversão e simplificação de modelos. Linearização de sistemas não-lineares. Amostragem de sistemas contínuos. Simulação de sistemas. Introdução à modelagem de sistemas dinâmicos: elétricos, mecânicos, eletromecânicos, fluidicos e térmicos. Análise de estabilidade, controlabilidade e observabilidade. Desempenho em regime permanente e em regime transitório: sistemas de primeira e de segunda ordem.

4 Programa

- T01** Introdução aos problemas de controle. Nomenclatura, componentes e exemplos de sistemas de controle. Classificação de sistemas: lineares e não-lineares, monovariáveis e multivariáveis, contínuos e discretos, variantes e invariantes no tempo, a parâmetros concentrados e distribuídos, determinísticos e estocásticos.
- T02** Revisão de modelos matemáticos contínuos de sistemas: equações diferenciais; funções de transferência contínuas; variáveis de estado contínuas; conversão entre modelos. Linearização de sistemas não-lineares. Diagramas de blocos e de fluxo de sinal: simplificação de diagramas de blocos; fórmula de Mason.
- T03** Revisão de modelos matemáticos discretos de sistemas: equações de diferenças; funções de transferência discretas; variáveis de estado discretas; conversão entre modelos. Sistemas amostrados: amostragem de sistemas contínuos, propriedades.
- T04** Simulação de sistemas. Simulação numérica: definições; aplicativos. Simulação analógica: amplificadores operacionais, computação analógica, implementação de funções de transferência.
- T05** Modelagem matemática de sistemas físicos: elétricos, mecânicos, eletromecânicos, fluidicos e térmicos. Equivalências entre sistemas físicos.
- T06** Propriedades dos sistemas. Estabilidade: critérios de Routh-Hurwitz e de Jury. Controlabilidade e observabilidade: sistemas contínuos e discretos.
- T07** Aspectos de análise de sistemas. Erro estacionário: sistemas contínuos e discretos. Resposta transitória: sistemas de primeira e segunda ordem; redução de ordem para sistemas de ordem superior.

5 Metodologia

5.1 Ensino

- Aulas teóricas com apoio de apostila e quadro negro (principalmente para os exercícios).
- Aulas de exercícios
- Trabalhos usando ferramentas computacionais (principalmente Scilab).
- Experiências em laboratório.

5.2 Avaliação

- 3 exames escritos, com consulta parcial (apenas à apostila).
- Relatórios (geralmente opcionais) dos trabalhos e laboratórios.
- Composição das notas: a nota de cada uma das três avaliações é obtida atribuindo-se um peso de 20% ao(s) trabalho(s) e 80% ao exame ou, para os que não entregarem os trabalhos, 100% ao exame.

5.3 Calendário

13/10	Início do semestre letivo 03.2								
20/10 a 25/10	CIENTEC								
28/10	Feriado (Dia do funcionário público)								
28/10	AULA EXTRA								
03/11 a 07/11	Viagem do professor								
21/11	Feriado (N. Sra. Apresentação)	OUT	14	16	–	JAN	27	29	–
14/10 a 27/11	20 aulas (incluindo uma aula extra)		–	–	–	FEV	03	05	–
29/11	AULA EXTRA		28	30	–		10	12	14
29/11	Primeiro exame: tópicos T01 a T03	NOV	–	–	–		17	19	–
14/12 a 17/12	Vestibular		11	13	–		–	26	–
24/12 a 23/01	Recesso de fim-de-ano		18	20	–	MAR	02	04	–
02/12 a 12/02	24 aulas		25	27	29		09	11	–
14/02	AULA EXTRA	DEZ	02	04	–		16	18	20
14/02	Segundo exame: tópicos T04 e T05		09	11	–		23	25	–
21/02 a 25/02	Carnaval		–	18	–		–	–	–
17/02 a 18/03	18 aulas		23	–	–		–	–	–
20/03	AULA EXTRA								
20/03	Terceiro exame: tópicos T06 e T07								
25/03	Prova final								
25/03	Fim do semestre letivo 03.2								

6 Bibliografia

- Apostila do curso: <http://www.dca.ufrn.br/~adelardo/>
- R.C. DORF, R.H. BISHOP. Modern Control Systems (7a edição). Addison-Wesley.
- K. OGATA. Engenharia de Controle Moderno (3a edição). Prentice-Hall
- B.C. KUO. Sistemas de Controle Automático. Prentice-Hall
- K.J. ASTRÖM, B. WITTENMARK. Computer-Controlled Systems (3a edição). Prentice-Hall.
- Documentação do Scilab: <http://www-rocq.inria.fr/scilab/>