



# Contents

- 1 Tópicos da Disciplina
- 2 Ferramentas Matemáticas
- 3 Conceitos Fundamentais
- 4 Alguns Exemplos
- 5 Avaliação



# Objetivo

A parte de Controle Digital: introduzir o aluno na análise e no projeto de controle de sistemas dinâmicos, através de controladores digitais.

O Laboratório de Microcontroladores: expor o engenheiro mecânico à tecnologia de microcontroladores através da implementação de um circuito simples.



# Tópicos Principais

- 1 Efeitos da discretização: físicos e matemáticos.
- 2 Observabilidade e Controlabilidade de sistemas discretos lineares.
- 3 Observador de estado.
- 4 Controle por alocação de pólos.
- 5 Controle ótimo quadrático discreto.
- 6 Estabilidade de Lyapunov.
- 7 A transformada Z.
- 8 Solução de equações de diferenças para sinais discretos.
- 9 Análise transitória de sistemas discretos e mistos (planta contínua).
- 10 Estabilidade de sistemas de controlador discreto e planta contínua.
- 11 Síntese e análise de controladores digitais.
- 12 Filtros digitais e aplicações.



# Ferramentas Matemáticas

- Transformada de Laplace de trem de impulsos
- Transformada Z
- Teorema de Cayley-Hamilton
- Teorema de estabilidade de Lyapunov



# Conceitos Fundamentais

- Ruído de Quantização
- Controlabilidade em função da taxa de amostragem
- Observabilidade em função da taxa de amostragem
- Estabilidade de sistemas parcialmente no tempo discreto
- Alocação de pólos



# Alguns Exemplos

- 1 Análise de sinal impedância de músculo em contração
- 2 Servo-motor elétrico
- 3 Pêndulo invertido
- 4 Observação da resistividade de tórax humano
- 5 Manobra de translação de viga flexível



# Avaliação

Duas avaliações escritas envolvendo:

- questões sobre demonstrações
- questões que envolvem equações de diferenças
- questões sobre controlabilidade
- questões sobre observabilidade
- questões sobre síntese de controladores
- questões sobre estabilidade de sistemas

