



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: CONTROLE DIGITAL DE SISTEMAS	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Mecânica	SIGLA: FEMEC	
CH TOTAL TEÓRICA: 30 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 15 horas	CH TOTAL: 45 horas

1. OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo a implementação de controle digital e a introdução ao projeto e às metodologias envolvidas em Sistemas Embarcados.

2. EMENTA

Processos e sistemas contínuos e discretos: modelagem e princípios de identificação de processos, dinâmica, análise e síntese de sistemas realimentados. Controladores e reguladores industriais. Implementação de controladores digitais. Técnicas e ferramentas de análise, simulação e projeto de controladores industriais. Introdução a Sistemas Embarcados.

3. PROGRAMA

- 1. Modelos discretos de estado e entrada-saída. Estabilidade, controlabilidade e observabilidade.**
- 2. Características específicas. Teorema de Shannon. Modelo de estado discreto. Modelo entrada-saída. Mapeamento S. 2.**
- 3. Digitalização do controlador contínuo. Controladores digitais tipo P117**
- 4. Controle por alocação de pólos sobre modelos de estado e sobre modelos entrada - saída. Exemplos.**
- 5. Estabilidade de modelos discretos. Robustez da estabilidade. Controlabilidade e observabilidade.**
- 6. Digitalização do projeto continuo. Aproximações de Euler e Tustin.**
- 7. Controlador FIO digital. Ajuste de Ziegler Nichois.**
- 8. Simulação digital de controlador em Z e processo contínuo.**
- 9. Alocação de pólos por realimentação de estado. Locação de pólos através de modelos entrada-saída**
- 10. Exemplos industriais**

11. Introdução à Sistemas embarcados

11.1 Definição. Aplicação de Sistemas Embarcados

11.2 Arquitetura de Um Sistema Embarcado

11.3 Requisitos para Sistemas Embarcados

11.4 Tecnologias utilizadas em Sistemas Embarcados: Projeto Conjunto hardware e Software; Projeto baseado em plataforma; Outras metodologias.

11.5 Processo de desenvolvimento de Sistemas Embarcados

12. Atividades de Laboratórios

12.1 Softwares de simulação de circuitos eletrônicos;

12.2 Geração de trilhas e construção de placas de circuitos eletrônicos;

12.3 Introdução aos Microcontroladores;

12.4 Linguagem de programação de PICs;

12.5 Uso de interrupções no PIC;

12.6 Uso de LCD RS232 e USB nos PICs;

12.7 Uso de microcontroladores no controle digital

12.8 Introdução ao problema de identificação e sintonia de controladores digitais – parte 1

12.9 Introdução ao problema de identificação e sintonia de controladores digitais – parte 2

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASTRÖM, Karl J. **Computer-controlled systems: theory and design.** Englewood Cliffs: Prentice Hall, c1984.

FRANKLIN, Gene F. **Feedback control of dynamic systems.** 6th ed. Upper Saddle River: Pearson, c2010.

OLIVEIRA, A. S.; ANDRADE, F. S. **Sistemas embarcados:** hardware e firmware na prática. São Paulo: Érica, 2006.

HANSELMAN, Duane C. **MATLAB 5:** versão do estudante: guia do usuário. São Paulo: Makron Books, c1999.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IBRAHIM, Dogan. **Microcontroller based applied digital control.** Chichester; Hoboken: John Wiley & Sons, c2006.

LEIGH, J. R. **Applied digital control:** theory, design, and implementation. 2nd ed. Mineola: Dover, 2006.

PHILLIPS, Charles L. **Digital control system analysis and design.** 3rd ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1995.

F., FRANKLIN, G.; DAVID, POWELL, J.; ABBAS, Emami-Naeini. **Sistemas de controle para Engenharia.** Porto Alegre: Grupo A, 2013. E-book. Disponível em:

SOUZA, D. J. **Desbravando o PIC**: ampliado e atualizado para o PIC 16f628. São Paulo: Érica, 2003

6. APROVAÇÃO

Fernando Lourenço de Souza

Coordenador(a) do Curso de Graduação em
Engenharia Mecatrônica

Elaine Gomes Assis

Diretor(a) da Faculdade de
Engenharia Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Lourenco de Souza, Coordenador(a)**, em 23/04/2025, às 16:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Gomes Assis, Diretor(a)**, em 24/04/2025, às 11:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6249460** e o código CRC **ABDC40DA**.