



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:

\_\_\_\_\_

COMPONENTE CURRICULAR:

**SINAIS E SISTEMAS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA**

UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:

**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

SIGLA:

**FEELT**

CH TOTAL TEÓRICA:

**60**

CH TOTAL PRÁTICA:

**30**

CH TOTAL:

**90**

## OBJETIVOS

Objetivo Geral: ao final do curso o aluno será capaz de:

1. Projetar e implementar circuitos microcontrolados em sistemas de controle.
2. Utilizar os conceitos e a teoria de sistemas lineares, aplicados em sistemas de controle realimentados de uma entrada e uma saída, utilizados em engenharia.

## EMENTA

Programação em linguagem de alto nível (compiladores C), aplicações práticas e projetos com microcontroladores para sistemas de controle. Teoria básica e aplicações à engenharia elétrica do comportamento de sistemas dinâmicos contínuos e lineares.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Microprocessadores e Microcontroladores;
  - 1.1. Microcontroladores PIC.
    - 1.1.1. Organização de memória;
    - 1.1.2. Princípios registradores dos microcontroladores PIC;
    - 1.1.3. EEPROM
    - 1.1.4. Portas de entrada/saída (I/O);
    - 1.1.5. Módulos Timer0, Timer1...;

- 1.1.6. Fusíveis de configuração interna;
  - 1.1.6.1.Osciladores;
  - 1.1.6.2.Reset;
  - 1.1.6.3.Power up timer (PWRT);
  - 1.1.6.4.Timer de partida do oscilador (OST);
  - 1.1.6.5.Watch Dog Timer (WDT);
- 2. Software do PIC
  - 2.1. Compilador C;
    - 2.1.1. Ambiente de programação;
    - 2.1.2. Linguagem C para o PIC;
    - 2.1.3. Utilização das entradas analógicas do PIC (configuração via software);
    - 2.1.4. Interrupções;
- 3. Modelagem de sistemas físicos no domínio do tempo
  - 3.1. Equações diferenciais de redes elétricas e sistemas mecânicos
  - 3.2. Funções de transferência
  - 3.3. Sistemas lineares invariantes no tempo
- 4. Resposta de sistemas
  - 4.1. Pólos, zeros e resposta de sistema
  - 4.2. Sistemas de primeira e segunda ordem
  - 4.3. Influência dos pólos e dos zeros na resposta do sistema
  - 4.4. Sistema de segunda ordem generalizado
  - 4.5. Resposta de sistemas de ordem superior
- 5. Redução de sistemas
  - 5.1. Diagrama de blocos
  - 5.2. Gráficos de fluxo de sinal
  - 5.3. Regra de Mason
- 6. Estabilidade de sistemas de controle
  - 6.1. Estabilidade de sistemas a partir da locação de pólos e zeros
  - 6.2. Critério de Routh-Hurwitz
- 7. Erro de regime permanente
- 8. Técnicas do lugar das raízes
  - 8.1. Definição
  - 8.2. Propriedades
  - 8.3. Projeto de sistemas de controle via ajuste de ganho
  - 8.4. A trajetória do lugar das raízes para sistemas com realimentação positiva
- 9. Projeto de sistemas de compensação via lugar das raízes
  - 9.1. Tipos de compensação de sistemas
- 10. Técnicas de resposta em frequência

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. SOUZA, D.J. **Desbravando o PIC**. 12ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2009.
2. PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC**: Programação em C. 7ª edição. São Paulo: Érica, 2009.
3. NISE, N. S. **Engenharia de Sistemas de Controle**. 3ª edição. Rio de Janeiro: LTC, c2002.
4. OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. 4ª edição. São Paulo: Pearson, 2003.

5. DORF, R. C. **Sistemas de Controle Modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

6. PHILLIPS, C. L.; HARBOUR, R. D. **Sistemas de Controle e Realimentação**. São Paulo: Makron Book, 1997.
7. KUO, B. C. **Automatic Control Systems**. 8ª edição. New York: John Wiley & Sons, 2003.
8. KUO, B. C. **Digital Control Systems**. 2ª edição. New York: Oxford University Press, 1992.
9. D'AZZO, J. J.; HOUPIS, C. H. **Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara, 1984.
10. CHEN, C. T. **Linear System Theory and Design**. 3ª edição. New York: Oxford University Press, 1999.
11. PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC: Técnicas Avançadas**. São Paulo: Érica, 2002.

**APROVAÇÃO**

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica