



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> SISTEMAS DIGITAIS - DSP	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Elétrica		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

### 1. OBJETIVOS

Fornecer ao aluno fundamentos básicos sobre a utilização de DSPs (Digital Signal Processor) para implementação de algoritmos e estratégias de controle tradicionalmente utilizadas nas áreas de Eletrônica de Potência, Acionamento de Máquinas Elétricas e Qualidade de Energia Elétrica.

Serão apresentados os principais periféricos dos DSPs e como configurá-los através do softwares específicos.

Portanto, ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

Identificar os principais periféricos dos DSPs e realizar sua configuração;

Implementar algoritmos e estratégias de controle tradicionalmente utilizadas nas áreas de Eletrônica de Potência, Acionamento de Máquinas Elétricas e Qualidade de Energia Elétrica (Controladores PID, filtros digitais, PLL (phase lock-loop), transformadas de Clarke e Park, cálculo do valor médio, eficaz, de pico, THD (Total Harmonic Distortion) e decomposição harmônica de sinais etc);

Implementar uma interface gráfica do utilizador (GUI).

### 2. EMENTA

Introdução aos DSP e configuração de seus periféricos. Implementação de controladores PID, filtros digitais (IIR e FIR), estruturas PLL, algoritmos para cálculo de valor médio, eficaz, de pico, THD e decomposição harmônica de sinais. Desenvolvimento de interface gráfica do utilizador (GUI). Aplicações típicas em Eletrônica de Potência, Acionamentos de Máquinas Elétricas e Qualidade de Energia Elétrica.

### 3. PROGRAMA

1. **Introdução ao DSP (Digital Signal Processor)**
2. **Visão Geral dos principais periféricos de um DSP**
  - 2.1. timers;
  - 2.2. contadores;
  - 2.3. conversor analógico-digital;
  - 2.4. portas digitais de entrada e saída;

- 2.5. PWM (*Pulse Width Modulation*);
- 2.6. encoder;
- 2.7. capture;
- 2.8. módulo de comunicação serial;
- 3. **Implementação de algoritmos**
- 3.1. Conversão da transformada  $s$  para transformada  $z$ ;
- 3.2. Implementação de controladores PID;
- 3.3. Implementação de filtros digitais (IIR e FIR);
- 3.4. Pré-cálculo, armazenamento e acesso de tabelas (*Lookup Table*);
- 3.5. *Space vector* PWM;
- 3.6. Transformada de Park e Clarke;
- 3.7. Transformada abc-dq0 e dq0-abc;
- 3.8. Cálculo do valor médio, eficaz e de pico de sinais;
- 3.9. Decomposição harmônica e cálculo de THD (*Total Harmonic Distortion*) de sinais;
- 4. **Desenvolvimento de uma interface gráfica do utilizador (GUI)**
- 5. **Aplicações típicas do DSP**
- 5.1. Eletrônica de Potência;
- 5.2. Acionamento de Máquinas Elétricas;
- 5.3. Qualidade de Energia Elétrica.

#### 4. **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

FLOYDE, T. L. **Sistemas digitais:** fundamentos e aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de eletrônica digital.** 38. ed. São Paulo: Érica, 2006.

MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica digital:** princípios e aplicações. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 8. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

#### 5. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MENDONÇA, A.; ZELENOSKY, R. **Eletrônica digital:** curso prático e exercícios. 2. ed. Rio de Janeiro: MZ Ed., 2007.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. **Microeletrônica.** São Paulo: Prentice Hall, 2007.

SHIBATA, W. M. **Eletrônica digital:** teoria e experiência. São Paulo: Érica, 1989.

TAUB, H. **Circuitos digitais e microprocessadores.** São Paulo: McGraw-Hill, 1984.

TAUB, H. **Digital integrated electronics.** Tokyo: McGraw-Hill Kozakusha, 1977.

#### 6. **APROVAÇÃO**

Fernando Lourenço de Souza  
Coordenador(a) do Curso de Graduação em  
Engenharia Mecatrônica

Lorenço Santos Vasconcelos  
Diretor(a) da Faculdade de  
Engenharia Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Lourenço de Souza, Coordenador(a)**, em 25/04/2025, às 13:52, 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 **Lorenço Santos Vasconcelos, Diretor(a)**, em 25/04/2025, às 14:49, 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](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6288192** e o código CRC **BD5E4BBF**.

**Referência:** Processo nº 23117.030675/2023-76

SEI nº 6288192