

**Ministério da Educação  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da  
Bahia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de  
Sistemas e Produtos - PPGESP**

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

<b>1) IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA</b>	
<b>Disciplina</b>	PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS
<b>Código</b>	ESP206
<b>Carga horária total</b>	56 h

<b>2) EMENTA</b>
<b>Transformada de Fourier DTFT. Transformada Z. Estabilidade de sistemas de tempo discreto. Conceitos de Teorema da Amostragem. Transformada Discreta de Fourier DFT e FFT Realização de Filtros Digitais e Implementação em Processadores Digitais de Sinais. Limitações no Tamanho da Palavra e seus Efeitos - Erro de quantização. Filtragem Digital Adaptativa. Sinais Biomédicos.</b>

<b>3) OBJETIVOS</b>
<i>Competências:</i> Capacitar o estudante a compreender e aplicar os conceitos de Processamento Digital de Sinais.
<i>Habilidades:</i> Desenvolver e implementar sistemas de processamento digital de sinais em sistemas computacionais.

<b>4) CONTEÚDO DETALHADO</b>
<b>I. Transformada de Fourier DTFT</b> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Noções básicas de sinais e sistemas discretos;</li><li>B. Transformada de Fourier para sinais discretos - DTFT: definição e propriedades;</li></ul>
<b>II. Transformada Z</b> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Conceito e propriedades;</li><li>B. Pólos e Zeros;</li><li>C. Estabilidade;</li><li>D. Sistemas FIR e IIR;</li><li>E. Relação entre Equação de Diferenças e a Transformada Z.</li></ul>
<b>III. Amostragem de Sinais Contínuos no Tempo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>A. Teorema da Amostragem de Nyquist - Conversor D/C;</li><li>B. Recuperação de um sinal limitado em banda a partir de suas</li></ul>

- amostras;
- C. Processamento discreto no tempo de sinais contínuos no tempo - Conversor D/C;
- D. Processamento digital de sinais analógicos;
- E. Conversão A/D, quantização e erro de Quantização;
- F. Conversor D/A.

#### **IV. Transformada de Fourier Discretizada**

- A. Transformada DFT: definição e propriedades;
- B. FFT - Conceito e aplicações usando MatLab (ou Octave).

#### **V. Realização de Filtros Digitais e Implementação em Processadores Digitais de Sinais**

- A. Projeto de Filtros Digitais FIR;
- B. Filtragem de Filtros Digitais IIR;
- C. Estrutura de Filtros Digitais;
- D. Implementação em Processadores Digitais de Sinais;
- E. Limitações no Tamanho da Palavra e seus Efeitos - Erro de quantização.

#### **VI. Filtragem Digital Adaptativa.**

- A. Conceito de Filtragem Adaptativa;
- B. Tipos de filtros adaptativos;
- C. Aplicações;
- D. Implementação computacional.

#### **VII. Sinais Biomédicos.**

- A. Introdução aos tipos de sinais biomédicos (ECG, EEG, etc.);
- B. Aquisição de sinais biomédicos;
- C. Processamento digital de sinais biomédicos;
- D. Extração de informações relevantes para apoio ao diagnóstico.

### **5) CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS MÉTODOS DE ENSINO**

A disciplina terá sua regência baseada em aulas expositivas, seminários temáticos, estudos dirigidos e outras estratégias. Como recursos auxiliares, quadro branco, marcadores, projetores, softwares livres ou proprietários licenciados são alguns exemplos de uso frequente para facilitação de aprendizado.

Para avaliar o aprendizado dos alunos poderão ser usados provas escritas individuais, listas de exercícios ou trabalhos de simulação e seminários de temas vinculados ao conteúdo da disciplinas, mas também, na medida do possível, voltado para o projeto que o aluno pretende desenvolver no mestrado.

--

<b>6) BIBLIOGRAFIA</b>
------------------------

<b>6.1) Bibliografia básica</b>
---------------------------------

1 OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, R. Murray; BUCK, John R. <b>Discrete-Time Signal-Processing</b> . PRENTICE-HALL, 1999.
2 CHEN, Chi-Tsong. <b>Digital Signal Processing: Spectral Computation and Filter Design</b> . New York: Oxford University Press, 2001. 440 p.
3 NALON, José Alexandre. <b>Introdução ao Processamento Digital de Sinais</b> . LTC, 2014.

<b>6.2) Bibliografia complementar</b>
---------------------------------------

1 OPPENHEIM, A. V. et al. <b>Signal and Systems</b> . 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 870 p.
2 HAYKIN, Simon; VEEN, Barry V. <b>Sinais e Sistemas</b> . Artmed. 684 p.
3 HAYKIN, Simon. <b>Adaptive Filter Theory : International Edition</b> . Pearson Education Limited, 2014. 912 p.