

**MODELO DE PLANO DE ENSINO**  
**FICHA Nº 2 (variável)**

Disciplina: <b>Processamento Digital de Sinais I</b>		Código: <b>TE072</b>
Natureza: ( ) obrigatória ( X ) optativa	Semestral ( X ) Anual ( ) Modular ( )	
Pré-requisito:	Co-requisito:	
Modalidade: ( X ) Presencial ( ) EaD ( ) 20% EaD		
C.H. Semestral Total: 60 h PD: 60 LB: 00 CP: 00 ES: 00 OR: 00 C.H. Semanal: 4h		
<b>EMENTA (Unidades Didáticas)</b>		
Sinais e Processamento de Sinais, Sistemas de Tempo Discreto, Convolução, A transformada Z e a suas aplicações na análise de Sistemas Lineares Invariantes no Tempo Discreto, Análise de Sinais e Sistemas no domínio da Frequência, Série e Transformada de Fourier, A transformada de Fourier Discreta, Projeto de Filtros Digitais, Amostragem e Reconstrução de Sinais.		

## PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

- 1- Sinais e Processamento de Sinais
  - 1.1 Introdução
  - 1.2 Sinais
    - 1.2.1 Sinais de tempo discreto
      - 1.2.1.1 Sequências Elementares
      - 1.2.1.2 Classificação de Sequências
      - 1.2.1.3 Operações Básicas em Sinais
  - 1.3 O conceito de frequência em sinais de tempo contínuo e sinais de tempo discreto
    - 1.3.1 Sinais senoidais de tempo contínuo
    - 1.3.2 Sinais senoidais de tempo discreto
    - 1.3.3 Exponenciais Complexas Relacionadas Harmonicamente
  - 1.4 Conversão Analógico-Digital
    - 1.4.1 Amostragem de Sinais Analógicos
    - 1.4.2 Teorema da Amostragem
    - 1.4.3 Erro de Quantização
- 2 – Sistemas em Tempo Discreto
  - 2.1 Introdução
  - 2.2 Sistemas de Tempo Discreto
    - 2.2.1 Descrição de Sistemas entrada-saída
    - 2.2.2 Representação em diagrama Bloco de Sistemas em tempo discreto
    - 2.2.3 Propriedades dos Sistemas
  - 2.3 Convolução
    - 2.3.1 Representação de Sequências em Termos de Impulsos
    - 2.3.2 Representação de Resposta ao Impulso para Sistemas Lineares Invariante
  - 2.4 Propriedades da Representação da Resposta ao Impulso para Sistemas LTI
- 3 – A Transformada Z e suas Aplicações na Análise de Sistemas Lineares Invariantes no Tempo Discreto
  - 3.1 Introdução
  - 3.2 A Transformada Z
  - 3.3 Teoremas da Transformada Z
  - 3.4 Transformada Z Inversa
    - 3.4.1 - Método da divisão polinomial
    - 3.4.2 - Método da expansão em frações parciais
  - 3.5 Representação de Sistemas no Domínio Z
    - 3.5.1 Zeros e Pólos
    - 3.5.2 Localização dos pólos e o comportamento no domínio do tempo para sinais causais
  - 3.6 Resolvendo Equações de Diferença com Condições Iniciais
- 4 – Análise de Sinais e Sistemas no Domínio da Frequência
  - 4.1 Análise de Sinais de Tempo Contínuo no Domínio da Frequência
  - 4.2 Análise de Sinais de Tempo Discreto no Domínio da Frequência
  - 4.3 Propriedades da Transformada de Fourier de Tempo Discreto
  - 4.4 Características dos Sistemas LTI no Domínio da Frequência
- 5 – A Transformada de Fourier Discreta
  - 5.1 A Serie Fourier Discreta
  - 5.2 A Transformada de Fourier Discreta
  - 5.3 Propriedades da transformada de Fourier Discreta
  - 5.4 Convolução linear usando a DFT
  - 5.5 A Transformada Rápida de Fourier (FFT)
- 6 – Projeto de Filtros Digitais
  - 6.1 Considerações gerais
  - 6.2 Projeto de Filtros FIR
  - 6.3 Projeto de Filtros IIR
  - 6.4 Transformações de Frequência
- 7 – Amostragem e Reconstrução de Sinais
  - 7.1 Amostragem de Sinais
  - 7.2 Conversão Analógico para Digital
  - 7.3 Conversão Digital para Analógico

#### **OBJETIVO GERAL**

Conhecer a relação entre sinais analógicos e seqüências discretas. Analisar o comportamento periódico de seqüências e sistemas domínios temporal e espectral. Analisar sistemas usando transformada Z. Projetar filtros digitais.

#### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Ao final da disciplina pretende-se que os alunos sejam capazes de fazer (ou demonstrarem que sabem fazer): amostrar sinais, projetar filtros digitais, reconstruir sinais, etc.

#### **PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS**

A disciplina será desenvolvida mediante aulas expositivo-dialogadas. Resolução de exercícios diversos abordando situações práticas sempre que possível. Resolução de exercícios de simulação em computador. Serão utilizados os seguintes recursos: quadro, projetor multimídia e softwares específicos.

#### **FORMAS DE AVALIAÇÃO**

Serão duas avaliações teóricas, e um trabalho prático o qual será realizado utilizando a teoria vista em aula. A nota final será a média aritmética das três notas.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)**

1. Proakis, J., Manolakis, D. M., Digital Signal Processing – Principles, Algorithms and Applications, 3rd edition, Prentice-Hall International Inc., 1996.
2. Oppenheim, A., A. S. Willsky, Signal and Systems, 2nd edition, Prentice-Hall International Inc, 2014.
3. Oppenheim, A., R. W. Schaffer, Processamento em tempo discreto de sinais, 3a Ed., Pearson Education do Brasil Ltda, 2013

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (2 títulos)**

4. Diniz, P. S. R., Silva, E. A. B. e Netto, S. L., Processamento Digital de Sinais - Projeto e análise de sistemas, Bookman, 2004.
5. Haykin, S. e Veen, B. V., Sinais e Sistemas, Porto Alegre, Bookman, 2001.

**Professor da Disciplina:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento:** \_\_\_\_\_

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

Legenda:

Conforme Resolução 15/10-CEPE: PD- Padrão LB – Laboratório CP – Campo ES – Estágio OR - Orientada