

Estudo Dirigido da Disciplina: Processamento Digital de Sinais

Disciplina: **Processamento Digital de Sinais**

Semestre: **2025.1**

Professor: Moacy Pereira da Silva Instituição: IFPB - Campus Campina Grande

1. Objetivo do Estudo Dirigido

Este estudo dirigido tem como objetivo aplicar conceitos fundamentais da disciplina de **Processamento Digital de Sinais** por meio de:

- Resumos detalhados dos capítulos indicados no livro-texto.
- Desenvolvimento de simulações computacionais em **Python** e **MATLAB** para ilustrar os conceitos abordados.
- Organização dos resultados e materiais no **GitHub**, facilitando o compartilhamento e a colaboração.

A proposta do trabalho não apenas reforça a teoria, mas também incentiva a aplicação prática dos conceitos, permitindo uma abordagem mais interativa no aprendizado de **transformadas, filtros e aplicações em comunicações**.

2. Estrutura da Atividade

A atividade será organizada de forma **individual ou em dupla**, e deverá seguir uma estrutura clara e organizada no **GitHub**, incluindo:

- **Resumos Teóricos:** Para cada capítulo, um texto explicativo cobrindo os principais conceitos.
- **Simulações Computacionais:** Implementação de algoritmos para testar os conceitos e visualizar os resultados.
- **Links para Notebooks no Google Colab:** Cada capítulo terá um notebook associado no Google Colab.
- **Vídeos Explicativos:** Inclusão de conteúdos multimídia que complementem a teoria.
- **Organização Estruturada:** O GitHub será dividido em seções para facilitar a navegação.

3. Conteúdo do Estudo Dirigido

O estudo está baseado nos seguintes capítulos do livro-texto **Digital Signal Processing using MATLAB**:

Capítulo 4: A Transformada-Z

A transformada-Z é uma ferramenta matemática essencial para análise de sinais no domínio discreto. Este capítulo abordará:

- Definição da transformada-Z.
- Propriedades fundamentais e região de convergência.
- Aplicações em sistemas lineares e estáveis.

✓ **Simulação computacional:** Implementar exemplos práticos da transformada-Z usando Python e MATLAB.

Capítulo 5: Transformada Discreta de Fourier (DFT)

A DFT permite transformar sinais do domínio do tempo para o domínio da frequência. Os principais tópicos incluem:

- Definição e propriedades da DFT.
- Comparação entre DFT e Transformada de Fourier Contínua.
- Implementação computacional da DFT.

✓ **Simulação computacional:** Implementar DFT em Python utilizando a biblioteca **NumPy**.

Capítulo 6: Implementação de Filtros Discretos no Tempo

Os filtros digitais são amplamente utilizados para manipulação de sinais. Este capítulo explorará:

- Filtros FIR e IIR e suas diferenças.
- Implementação de filtros utilizando convolução.
- Aplicação prática em sinais reais.

✓ **Simulação computacional:** Criar filtros FIR e IIR utilizando **SciPy** e **MATLAB**.

Capítulo 7: Projeto de Filtros FIR

O projeto de filtros **Finite Impulse Response (FIR)** será abordado detalhadamente:

- Características dos filtros FIR.
- Métodos de projeto, incluindo janelamento e otimização.

- Implementação e análise de resposta em frequência.
- ✓ **Simulação computacional:** Desenvolvimento de filtros FIR usando a biblioteca **Signal** do SciPy.

Capítulo 8: Projeto de Filtros IIR

Os filtros **Infinite Impulse Response (IIR)** são úteis em diversas aplicações. Este capítulo discutirá:

- Diferenças entre FIR e IIR.
- Métodos de projeto, como bilinear transformation e butterworth.
- Implementação de filtros IIR para aplicações específicas.

✓ **Simulação computacional:** Criação de filtros IIR utilizando MATLAB e SciPy.

Capítulo 12: Aplicações em Comunicações

Os conceitos de processamento de sinais aplicados à comunicação digital serão explorados, incluindo:

- Modulação e demodulação de sinais.
- Compressão de dados e filtragem adaptativa.
- Aplicações práticas em sistemas modernos.

✓ **Simulação computacional:** Modelagem de sistemas de comunicação utilizando Python e MATLAB.

4. Ferramentas Utilizadas

Para a realização das simulações, serão utilizadas as seguintes ferramentas:

Ferramenta	Descrição
Python	Linguagem de programação com bibliotecas como NumPy, SciPy e Matplotlib para análise de sinais.
MATLAB	Software especializado utilizado no livro-texto, ideal para cálculos numéricos avançados.
Octave	Alternativa open-source compatível com MATLAB.
Google Colab	Ambiente para execução de código Python, permitindo fácil compartilhamento e colaboração.

5. Organização do Repositório GitHub

O GitHub será estruturado da seguinte forma:



6. Entrega e Avaliação

✦ Prazo de entrega: 25/07/25 ✦ Forma de entrega: Google Classroom ✦ Critérios de avaliação:

- Qualidade dos **resumos**.
- Implementação correta das **simulações**.
- Organização e estrutura do **GitHub**.
- Inclusão de vídeos e recursos multimídia relevantes.

7. Suporte

Para dúvidas específicas, os alunos podem consultar o professor Moacyr Pereira da Silva ou buscar referências online sobre os tópicos abordados.

Este estudo dirigido permitirá o aprofundamento no **Processamento Digital de Sinais**, garantindo uma compreensão teórica sólida e aplicação prática dos conceitos em simulações computacionais.