



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

**Trabalho de Simulação – Instrumentação**

**SEM 2025.1**

**Valor: 5 pontos**

**Parte 1 - Filtragem de Sinal ruidoso**

Busque em um banco de dados um conjunto de medições de um sensor (ex: temperatura, velocidade, etc..) e avalie estatisticamente esse sinal, utilizando dados como média e variância.

Aplice filtros digitais do tipo IR e FIR e reavalie novamente os dados, analisando e comparando com o sinal não filtrado.

**Parte 2 – Simulação de circuitos de instrumentação**

Considere sinal Senoidal de frequência fundamental 60Hz e 2V de pico possui componentes ruidosas em 200, 300 e 400Hz:

- a) Utilize um filtro passivo de primeira e segunda ordem para atenuar as componentes ruidosas do sistema;
- b) Considerando o filtro Sallen Key, passa baixa, determine o circuito para filtragem. Avalie o resultado e compare com os filtros passivos. Aumente o fator de qualidade do filtro e reavalie o resultado.
- c) Considerando o Filtro ativo de Sallen Key, passa alta, isole, atenuando os demais sinais, o sinal de mais alta frequência. Analise os resultados.

**Parte 3 – Amplificação e manipulação de sinais**

Considere um sinal senoidal de frequência 100Hz e amplitude 1V que é somado a um sinal de ruído quadrático de frequência 600Hz e amplitude de 0,001V.

- a) Projete um circuito com amplificadores operacionais que subtraia o sinal de ruído e após isso, amplifique o sinal resultante com o valor da soma dos 2 últimos dígitos da sua matrícula. Analise os resultados.
- b) Dados o amplificador de instrumentação, projete-o para aplicar ganho de 1 até 10 vezes no sinal de entrada.



## UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Fundação Instituída nos termos da Lei nº 5.152, de 21/10/1966 – São Luís - Maranhão

### CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

#### COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

c) Aplique o sinal original ao amplificador e avalie a saída para os ganhos de 2, 6 e 10.

#### **Sobre a avaliação deste trabalho:**

São consideradas as simulações e profundidade das análises apresentadas.

Organização para facilitar o entendimento da sua argumentação é fundamental.

Apresente os resultados simulados e análises de maneira clara.

O uso de ferramentas de IA é proibida