

PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA EEL 510239: TÉCNICAS DE PROJETO DE FILTROS ANALÓGICOS: FUNÇÕES DE APROXIMAÇÃO

- 1. Número de Créditos e Professor Responsável** - 02 (dois) créditos Prof. Sidnei Noceti Filho
- 2 Objetivos da Disciplina:** Formação Teórica dos Alunos em Teoria de Aproximação
- 3 Ementa:** Tipos de Sinais e Processadores, Polos e zeros (interpretação no Domínio Tempo e Domínio Frequência); Funções em “s” dos Filtros Seletores e Influência dos Parâmetros nas Respostas no Tempo e em Frequência, Teoria de aproximação; Transformações em Frequência.
- 4 Conteúdo Programático**

CAPÍTULO 1 – FILTROS SELETORES DE SINAIS

- 1.1 Efeito de um Equalizador (atuando como controle de agudos, semelhante a um PB) Sobre um Sinal Sonoro **(Ex. 01-A)**.
- 1.2 Polos e Zeros de Uma Função **(Ex. 01-B)**.
- 1.3 Tipos de Sinais e Processadores.
- 1.4 Filtros Seletores de Sinais.
- 1.5 Exemplos de Realizações: Comparação entre Filtros Anal. e Dig.
- 1.6 Etapas de uma Síntese.
- 1.7 Exemplo de um Problema Físico.
- 1.8 Polos e zeros (Domínio Tempo e Frequência).
- 1.9 Estudo de Funções de Segunda Ordem.

CAPÍTULO 2 - APROXIMAÇÕES

- 2.1 – Introdução.
- 2.2 – Butterworth.
- 2.3 – Chebyshev **(Ex. Ñ vale nota) (BT e CB) (Ex. 03-BT e CB)**
- 2.4 - Chebyshev Inverso.
- 2.5 – Cauer.
- 2.6 - Humpherys **(Ex. 02 – PB BT, CB e HU)**.
- 2.7 – Bessel.
- 2.8 – Gauss.
- 2.9 - Multiplicidade-n (Sync-Tuned)
- 2.10 – Ulbrich-Piloty **(Ex. 06 – PB UP, BS, GS e MN)**
- 2.11 - Filtros transicionais.
- 2.12 - Critérios de Escolha.

CAP. 3 - TRANSFORMAÇÕES EM FREQUÊNCIA E ESCALAMENTOS

- 3.1 - Introdução
 - 3.2 - Transformação \overline{PB} - PB
 - 3.3 - Transformação \overline{PB} - PA
 - 3.4 - Transformação \overline{PB} - PF
 - 3.5 - Transformação \overline{PB} - RF
- (Ex. Ñ vale nota) (PA-PB e PF-PB)**
(Ex. 04 (Trans. PB-PF) (Ex. 05 (Trans. PB-RF)

5 BIBLIOGRAFIA:

- [1] “Filtros Seletores de Sinais” - Sidnei Noceti Filho, 3ª Edição EDUFSC, 2010
- [2] “Design and Analysis of Analog Filters” - Larry D. Paarmann. Springer 2008
- [3] Artigos diversos de periódicos e congressos da área.

CLASSIFICAÇÃO DE FUNÇÕES DE APROXIMAÇÃO

- (1) GRUPO DE FUNÇÕES OBTIDAS VISANDO MELHORES CARAC. ATENUAÇÃO (CAA)(33)
- (2) GRUPO DE FUNÇÕES OBTIDAS VISANDO MENORES PERDAS NA BANDA DE PASSAGEM (USANDO A NORMA LEAST SQUARE) (22)
- 3) GRUPO DE FUNÇÕES Q SÃO OBTIDAS VISANDO MELHORES CARAC. DE FASE (CAF)(13)
- 4) GRUPO DE FUNÇÕES QUE VISAM DIRETAMENTE BOAS CARAC. DE TEMPO (CAT) (52)
 - 4.1) SUB-GRUPO – OBJETIVANDO RESPOSTAS TEMPORAIS ESPECÍFICAS (17)
 - 4.2) SUB-GRUPO – FUNÇÕES DE ATRASO (9)
 - 4.3) SUB-GRUPO – MINIMIZAÇÃO DE INTERF. INTERSIMBÓLICA E (23)
 - 4.4) SUB-GRUPO – LINEAR SLOPE DELAY FOR PULSE COMPRESSION (3)
- 5) GRUPO DE FUNÇÕES Q VISAM SIMULTANEAMENTE BOAS CAA E CAF/CAT (23)
 - 5.1) FUNÇÕES DE FASE MÍNIMA E NÃO MÍNIMA (3)
 - 5.2) BOAS CAA E CAF/CAT USANDO O CONCEITO DE EQUAL. DE AMPLITUDE (4)
 - 5.3) FUNÇÕES C/ PARÂMETROS VARIÁVEIS (6)
 - 5.4) TRANSICIONAIS (10)
- 6) FUNÇÕES QUE VISAM IMPLEMENTAÇÕES (29)
 - 6.1) COM *HARDWARE* MAIS ECONÔMICO (7)
 - 6.2) COM BAIXA SENSIBILIDADE AOS ELEMENTOS (BAIXO Q) GMPA e PA(18)
 - 6.3) COM BAIXA SENSIBILIDADE E *HARDWARE* MAIS ECONÔMICO (4)
- 7) FUNÇÕES BASEADAS EM MÉTODOS NUMÉRICOS

O QUE SE ESPERA DE UM BOM FILTRO

- 1) Baixa Sensibilidade da FT (polos, zeros e ganho) com Temperatura, Umidade Pressão e Tempo.
- 2) Baixo Custo
- 3) Pequeno Tamanho
- 4) Baixo Consumo
- 5) Disponibilidade dos Componentes
- 6) Repetibilidade Com Confiabilidade
- 7) Alta Faixa Dinâmica e Baixo Ruído
- 8) Baixo Off-set com Baixo Drift
- 9) Ganho Positivo ou Negativo
- 10) Baixa Distorção (Slew-Rate, Saturação de tensão e/ou corrente)
- 11) Alta Estabilidade (Linear e não Linear)
- 12) Ganho e Impedâncias de Entrada e Saída Apropriadas
- 13) Menor Número de Fontes de Alimentação
- 14) Grande Vida Útil
- 15) Projeto Simples

CRITÉRIO DE NOTAS

NOTA FINAL É A MÉDIA ARITMÉTICA DAS 5 MELHORES MÉDIAS

NOME	01A	01B	02 Sala	02 Casa	03 SALA	03 CASA	04 SALA	04 CASA	05 SALA	05 CASA	06 SALA	06 CASA
Notas máximas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
NOTAS ALUNO												
MÉDIAS												

NOTA IMPORTANTÍSSIMA: Se você não sabe, aprenda URGENTEMENTE como calcular numericamente as raízes de um polinômio. Use uma calculadora ou um Note Book.