UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE ADM. ACADÊMICA

PROGRAMA DO COMPONENTE CURRICULAR

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS

CÓDIGO	NOME	DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE
ENGC46	SÍNTESE DE CIRCUITOS	DEEC

CARGA HORÁRIA (estudante)

T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL
30						30

MODALIDADE/ SUBMODALIDADE

Disciplina

PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)

104 – ENGC24, ENGC25
186 – ENGC24, ENGC25

CARGA HORÁRIA (docente/turma)

T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL
30						30

MÓDULO

T	T/P	P	P P	Ext	E
45					

SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA

2025-2

EMENTA

Filtros: Seletividade (passa-faixa, passa-baixas, passa-altas, rejeita-faixa, passa-tudo, “notch”); Funções de transferência padrões de 1ª e 2ª ordem; Especificações (gabarito). Funções básicas de aproximação (Butterworth, Chebyshev, Chebyshev inversa, Elíptica etc.). Síntese de filtros passivos: redes “ladder” RC, RL, LC; redes duplamente terminadas. Síntese de filtros analógicos ativos RC: Cascata de biquads (SAB’s e com múltiplos Amp-Ops); Simulação de redes passivas (simulação de indutância através de GIC, redes do tipo “leap-frog”). Outras técnicas de síntese de filtros analógicos ativos (OTA-C, Capacitores Chaveados etc.). Sensibilidade.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Transmitir aos estudantes conceitos, técnicas e ferramentas que os tornem aptos a realizar a síntese de filtros seletores de sinais por meio de circuitos analógicos passivos ou ativos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Capacitar os estudantes a reconhecer as vantagens e desvantagens relativas das técnicas e ferramentas para aproximação de funções de transferência, síntese de filtros passivos, ativos RC, OTA-C e a capacitores chaveados, bem como as suas limitações físicas, e a executar projetos destes filtros a partir de especificações realistas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

I) Resposta em frequência - revisão

II) Generalidades sobre filtros

II.1) Definição e especificações

II.2) Classificação quanto a: seletividade, aproximação da função de transferência e realização.

III) Problema da aproximação

III.1) Aproximação de Butterworth

III.2) Aproximação de Chebyshev

III.3) Aproximação elíptica

III.4) Aproximação de Bessel

III.5) Transformação em frequência

IV) Síntese de filtros ativos RC

IV.1) Síntese por cascata de biquads

IV.1.1) Topologias de SABs: NFT e PFT

IV.1.2) Exemplos de SABs

IV.1.3) Sensibilidade de SABs

IV.1.4) Biquads com múltiplos Amp-Ops

V) Síntese de filtros passivos

V.1) Síntese por expansão em frações

V.2) Síntese de funções de transferências: redes escada com terminação simples ou dupla; deslocamento de zero

V.3) Sensibilidade de filtros passivos

V.4) Síntese de filtros ativos RC por simulação de redes passivas

VI) Síntese de filtros OTA-C

VI.1) Células básicas

VI.2) Exemplos

VII) Síntese de filtros a capacitores chaveados

VII.1) Células básicas

VII.2) Mapeamento de s para z

VII.3) Exemplos

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- DARYANANI, Gobind. Principles of active network synthesis and design. New York, USA: John Wiley & Sons, 1976.
- SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2007.
- NOCETI FILHO, Sidnei. Filtros seletores de sinais. 2. ed. Florianópolis, SC: Universidade de São Paulo, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CHEN, Wai-Kai. Passive and active filters: theory and implementations. New York, USA: John Wiley & Sons, 1986.
- VAN VALKENBURG, Mac Elwyn. Analog Filter Design. Oxford University Press, 1995.
- GREGORIAN, Roubik; TEMES, Gabor C. Analog MOS integrated circuits for signal processing. New York: Wiley, 1986.

- ZVEREV, Anatol I. Handbook of Filter Synthesis, Wiley-Interscience, 2005.
- ELLIS, Michael G. Electronic Filter Analysis and Synthesis. Boston, USA: Artech House Publishers, 1994.
- CHEN, Wai-Kai Passive, Active and Digital Filters. Boca Raton, USA: CRC Press, 2005.
- Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório. 4. ed. São Paulo, SP: McGraw-Hill, 1988.
- HAMMING, Richard W. Digital Filters. 3. ed. Mineola, NY: Dover Publications, 1997.

Aprovado em reunião do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação em 30/05/2025.

Cristiane Corrêa Paim
Chefe do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação - DEEC/EPUFBA