

FILTRES ANALÒGICS I DIGITALS

Enginyeria Electrònica

Obligatòria: 9 crèdits (6+1.5+1.5)

Descriptor BOE: Classificació i mètodes d'aproximació. Sensibilitat. Filtres actius continus en el temps. Filtres actius de capacitat commutada. Filtres digitals.

Sistema d'avaluació: Examen escrit (85%) + Memòries de les pràctiques (15%). Les pràctiques són obligatòries per aprovar.

TEMARI

1.- Conceptes bàsics

Propietats de la funció transferència de filtres lineals, invariables i continus en el temps en el domini freqüencial i temporal. Revisió dels tipus de filtres, especialment de 1er i 2on ordre.

2.- Mètodes d'aproximació

Introducció dels conceptes bàsics de la teoria de l'aproximació. Filtres Butterworth, Chebyshev I i II (inversos), el·líptics i Bessel. Transformacions freqüencials.

3.- Filtres passius

Funció transferència d'un filtre RLC amb estructura d'escala. Síntesi de filtres tot pols. Exemples de filtres amb zeros de transmissió finits. Transformacions freqüencials.

4.- Blocs actius

Blocs actius bàsics implementats amb circuits RC i AO's i circuits C i OTA's.

5.- Biquads

Síntesi de filtres de segon ordre (biquads) mitjançant 1, 2 o més AO's. Estructures per la implementació de filtres d'ordre n.

6.- Simulació de filtres RLC

Simulació de filtres actius a partir d'estructures passives RLC ja sigui element a element o mitjançant simulació operativa.

7.- Filtres discrets: filtres amb capacitats commutades

Introducció. Equivalència capacitat commutada (SC) i resistència. Integradors amb SC. Circuits insensibles a les capacitats paràsites. Bloc general de primer ordre. Equacions diferència; aplicació de la transformada z al disseny de filtres discrets. Transformada Bilineal. Implementació de filtres amb SC.

8.- Filtres digitals

Definicions. Tipus de filtres digitals: FIR i IIR. Generalització de filtres digitals passa-baix a passa-banda i passa-alts. Disseny de filtres digitals no recursius: de promitjat; basats en la transformada de Fourier; *windowing* i tipus de finestres. Disseny de filtres digitals recursius: basats en diagramas de pols i zeros, basats en

analògics, basats en mostreig frequencial.

Bibliografia

- **R.Schaumann, M.S.Ghausi, K.R.Laker.** *Design of Analog filters.* Prentice Hall, 1990.
- **Paarmann, L.D.** *Design and Analysis os Analog Filters: A Signal Processing Perspective.* Kluwer Academic Publisher, 2001.
- **Deliyannis, T., Sun, Y. and Fidler, J.K.** *Continous-Time Active Filter Design.* CRC Press, 1999.
- **A.S.Sedra, P.O.Brackett.** *Filter Theory and design: Active and Passive.* Matrix Publishers, Inc., 1978.
- **W.K.Chen,** *Passive and active filters. Theory and implementations.* Willey 1986.
- **M.G.Ellis,** *Electronic filters. Analysis and synthesis.* Artech House 1994.
- **Su, K.L.** *Analog Filters.* Chapman & Hall, 1996.
- **R.Gregorian, G.C.Temes.** *Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing.* Willey, 1986
- **L.B.Jackson,** *Digital filters and signal processing.* Kluwer, 1996.
- **P.A. Lynn, W.Fuerst.** *Digital signal processing with computer applications.* Willey&Sons, 1994.

Pràctiques:

Es realitzaran pràctiques de simulació/implementació d'un filtre analògic, un filtre amb capacitats commutades i un filtre digital.

Software a utilitzar: Filter, capz, HP -VEE o/i LabView, MATLAB.