

Enginyeria Electrònica

Anàlisi de Circuits (22622) ~

Obligatòria: 9 crèdits (6+1.5+1.5)

filters analògics i
digitals

Objectiu Temari Bibliografia

Pràctiques Avaluació Professorat

Objectiu

Descriptor BOE: Circuits de constants localitzades. Elements lineals i no lineals. Anàlisi i síntesi.

[] Index []

Temari

1. Conceptes fonamentals

Concepte de filtre. Tipus de senyals i de filters. Filtres LTI continus en el temps: domini freqüencial. Pols i zeros, estabilitat, resposta freqüencial; sistemes a fase mínima; determinació de $H(s)$ a partir de la magnitud o de la fase. Filtres LTI continus en el temps: domini temporal. Propietats. Tipus de filters: Especificacions sobre la magnitud. Especificacions sobre la fase i

el retard. Funció de transferència. Filtres de primer i de segon ordre.

2. Mètodes d'aproximació

Aproximacions a la magnitud: Butterworth, Chebyshev, Chebyshev inversa i el·líptica (Cauer). Aproximacions a la fase: Bessel. Transformacions en freqüència: de passa baixos a passa-alt, passa-banda i a rebuig de banda.

3. Filtres Passius

Introducció. Filtres escala (ladder) passa baixos tot pols. Filtres Butterworth i Chebyshev: estructures amb un nombre mínim d'autoinduccions o de capacitats. Filtres amb zeros finits de transmissió. Concepte de sensibilitat. Sensibilitat a un paràmetre únic.

4. Amplificadors operacionals i blocs actius fonamentals

Amplificador operacional, de transconductància i convекторs de corrent. Blocs actius amb Opamps: sumadors, integradors, gyrators i convertidor d'inmitàncies. Blocs actius amb transconductàncies i amb convectors de corrent.

5. Disseny de filters actius I

Simulació de xarxes RLC per substitució d'elements. Simulació operativa de filters RLC. Diagrama de fluxes i equacions. Transformació de Bruton i de Gorski -Popiel.

6. Disseny de filters actius II

Configuracions biquad amb un sol opamp. Estructures ENF i EPF amb circuits RC passius. Sensibilitat activa: producte guany-sensibilitat. Circuits multiamplificadors. Realització en

cascada. Assignació de guanys i optimització del rang dinàmic.
Topologia FLF.

7. Filtres discrets: filters 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 filters discrets. Transformació Bilineal.

8. Filtres Digitals

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



Bibliografia

R.Schaumann, M.S.Ghausi, K.R.Laker. Design of Analog filters. Prentice Hall, 1990

C.Toumazou, F.J.Lidgey, D.G.Haigh (eds.) Analogue IC design: the current-mode approach. Peter Peregrinus Ltd, 1990.

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.

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.

[] Index []

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, Matlab

[] Index []

Sistema d'Avaluació

Examen escrit (85%) + Memòries de les pràctiques (15%). Les pràctiques són obligatòries per aprovar.