

## 22622 ANALISI DE CIRCUITS

**Obligatòria**, 9 crèdits (6+1.5+1.5)

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

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

### TEMARI

#### 1. Conceptes fonamentals

Classificació sistemes: lineals-no lineals; continus en el temps, discrets i mostrejats; sistemes invariants. Representació dels sistemes lineals, continus i invariants. Domini de la freqüència. Domini del temps. Normalització. Tipus de filtres: Especificacions sobre el mòdul de resposta. Especificacions sobre la fase i el retard. Filtres de segon ordre.

#### 2. Mètodes d'aproximació

Aproximacions per al filtre passa-baixos: Butterworth, Chebyshev i Cauer. Transformacions en freqüència: de passa baixos a passa-alt, passa-banda i de rebuig de banda. Sensibilitat: Sensibilitat a petites variacions d'un paràmetre. Producte guany-sensibilitat.

#### 3. Amplificadors operacionals i blocs actius fonamentals

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

#### 4. Disseny de filtres actius de segon ordre

Configuracions biquad amb un sol Opamp. Generació de zeros de la funció transferència. Generació de pols. Transformació complementària. Estructures ENF i EPF amb circuits RC passius: ENF amb T pontejada, EPF amb RC escala. Circuits multiamplificadors: GIC (general impedance converter) biquad. Tow-Thomas biquad. Ackerberg-Mossberg biquad.

#### 5. Disseny de filtres d'ordre superior

Realització en cascada: parells pol-zero. Ordre de les seccions. Assignació de guanys. Optimització del rang dinBmic.

#### 6. Filtres discrets: filtres digitals i amb capacitats commutades

Procès de mostreig. Transformada z. Espectre d'un senyal mostrejat i mantingut: distorsió. Transformació z d'una equació en diferències. Funció de transferència H(z). Estabilitat al planol z. Capacitats commutades. Principi d'equivalència. Exemple: sumador/integrador. Capacitats paràsites. Circuits insensibles a les capacitats paràsites. Equacions diferència. Aplicació de la transformada z al disseny de filtres discrets: Transformació Bilineal. Implementació de filtres de capacitats commutades: blocs biquad i implementació en cascada. Filtres digitals: aproximacions IIR i FIR

### BIBLIOGRAFIA

R.SCHAUMANN, M.S.GHAUSI, K.R.LAKER. *Design of Analog filters*. Prentice Hall, 1990  
R.GREGORIAN, G.C.TEMES. *Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing*. Willey, 1986  
H.BAHER. *Selective Linear-phase switched-capacitor and digital filters*. Kluwer, 1993.

### 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

