

PROGRAMA DE L'ASSIGNATURA D'ANALISI DE CIRCUITS INTEGRATS I

Autors: Jordi Carrabina. Núria Barniol. Paco Serra Jr. Data: Febrer de 1995.

Tema 1: Introducció

Introducció als circuits analògics. Alternatives fonamentals d'implementació en circuits MOS: Digital/analògic + Continus/discrets + MOS-C/GM-C.

Durada: 2 h.

Tema 2: Transistor MOS

Introducció. Model MOS de petit senyal. Model gràfic de Memelink. Validesa freqüencial dels models analítics tipus spice. MOS com a amplificador elemental. Metodologia de mesura de paràmetres elèctrics.

Durada: 6 h.

Tema 3: Blocs bàsics

Resistències actives. Fonts de corrent. Miralls de corrent. Referències de corrent i tensió. Amplificadors: inversor, configuració cascode, etapa diferencial. etapes de sortida.

Durada: 7 h.

Tema 4: L'amplificador operacional

OTA's. Compensació/estabilització en freqüència. OTA Miller. Anàlisi estàtica, freqüencial, temporal i de soroll. Obtenció de les equacions de disseny. Criteris de selecció i obtenció de valors de disseny. Metodes d'anàlisi, síntesi i optimització. OPAMP's: etapes de sortida. Comparadors.

Durada: 12 h.

Tema 5: Regles de layout

Regles específiques de layout (recomanades). Importància de la simetria. Concepte de soroll dependent de mismatch. Crosstalk i interferència de parts digitals. Estratègies de layout de biblioteques de cel·les analògiques.

Durada: 4 h.

Tema 6: Estructures específiques.

Amplificadors operacionals: estructures complementàries. Tècniques específiques: baix consum, alt guany, alta velocitat, baix soroll. Estructures d'entrada-sortida.

Durada: 4 h.

Tema 7: Implicacions de la tecnologia.

Tecnologia bipolar. Estructures bàsiques. Diferents tecnologies CMOS. Tecnologia BiCMOS.

Durada: 4 h.

PRACTIQUES:

Pràctica 1: Modelat SPICE del MOS en petit senyal. Disseny i optimització dependent del disseny.

Pràctica 2: Circuits de mesura de paràmetres elèctrics sobre un inversor com a amplificador.

Pràctica 3: Obtenció dels paràmetres de disseny de l'OTA de cada grup.

Pràctica 4: Simulació i caracterització.

Pràctica 5: Layout.

Les dues primeres pràctiques són comunes a tots els grups mentre que les tres següents són específiques de cada un. Les dates de pràctiques són: 17/III, 22/III, 31/III, 28/IV, 19/V.

MATERIAL:

Estacions de traball.

CAD: Design Framework II. SPICE2.

Procés tecnològic: CNM25 1M2P.

BIBLIOGRAFIA:

Y.P.Tsividis. *Operation and modelling of the MOS transistor*

P.E. Allen, D.R. Holberg. *CMOS Analog Circuit Design*.

R.L.Geiger,P.E.Allen,N.R.Strader. *VLSI Design Techniques for Analog & Digital Circuits*.

Sansen, Huijsing, Van der Plassche. *Analog Circuit Design*.

R.Gregorian,G.Temes. *Analog MOS Integrated Circuits for Signal Processing*

E.Vittoz. *Layout of Analog Circuits*