



Circuits Intégrés Analogiques



ECTS
5 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

Présentation

Description

Les premières séances du cours sont consacrées aux rappels des modèles de transistor grand et petit-signal ainsi qu'aux techniques de modélisation petit-signal de circuits intégrés analogiques élémentaires. La deuxième partie est consacrée à la description des blocs de base dont l'interconnexion permet de réaliser les circuits intégrés analogiques : référence de courant/tension, miroirs et sources de courant, amplificateurs à charge active à un transistor, paire différentielle. Les principes fondamentaux de conception d'amplificateurs CMOS sont examinés dans la troisième partie. L'accent est mis sur la liaison performance-dimensionnement des transistors dans le cadre de la conception d'un amplificateur Miller à deux étages. Quelques architectures d'amplificateurs avancés sont présentées en fin de cours afin de mettre en évidence l'intérêt de maîtriser les blocs de base.

Objectifs

assimiler les techniques et méthodes de conception de circuits intégrés analogiques CMOS.

- * Comprendre la différence entre polarisation (grand-signal) et fonctionnement petit-signal,
- * Identifier les briques de base d'un circuit intégré analogique : miroir de courant, transistor à source commune, en grille commune ou en drain commun, ...

- * Analyse grand-signal : savoir dimensionner un schéma pour une bonne polarisation,
- * Analyse petit-signal : établir un modèle petit-signal adapté à l'analyse souhaitée,
- * Utiliser, modifier et améliorer un schéma à transistor.

Pré-requis nécessaires

- * Notions élémentaires d'électrocinétique : loi d'Ohm, lois de Kirchoff, théorème de Millman, générateur de Thévenin, générateur de Norton.
- * Techniques d'analyse des circuits à base de générateurs (Thévenin et Norton), de résistances et de capacités.
- * Techniques Mathématiques : dérivée.

Pré-requis recommandés* :

- * Notions sur les montages à transistors bipolaires et/ou MOS.
- * Modèles grand et petit signal du transistor MOS.
- * Stabilité des systèmes électroniques bouclés.
- * Pôles et zéros d'une fonction de transfert.

Syllabus

- * Modèles grand et petit signal du transistor MOS
- * Modélisation petit-signal de circuits élémentaires
- * Les étages auto-polarisés
- * Les sources de courant
- * Les amplificateurs à un transistor



- * L'amplificateur Miller à deux étages
 - * Analyse, dimensionnement et assemblage
 - * Intérêt de l'ajout d'un étage de sortie
 - * Analyse de stabilité et stabilisation
- * Quelques amplificateurs avancés
 - * Amplificateurs de transconductances
 - * Amplificateurs de tension à effet Cascade

Informations complémentaires

CM : 21h

TP : 21h

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Arnaud VIRAZEL

✉ Arnaud.Virazel@umontpellier.fr