



# 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](mailto:Arnaud.Virazel@umontpellier.fr)