

EE-203(a)

**Electronique II (pour EL)**

Koukab Adil, Meinen Cédric

Cursus	Sem.	Type
Génie électrique et électronique	BA4	Obl.
HES - EL	E	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>5 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
TP	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Remarque**

Cours et exercices donnés avec MT

**Résumé**

Ce cours traite des principes de fonctionnement des transistors Bipolaire et MOSFET, leur modélisation et implémentations dans les circuits élémentaires (miroir de courant, ampli simple, différentiel, à plusieurs étages, de puissance etc.) et finie avec la conception d'AmpliOps en MOS et Bipolaire.

**Contenu**

Le cours intègre d'une manière cohérente trois canaux d'apprentissage que sont la théorie, la simulation et l'expérience pour traiter le programme suivant:

**Part 1 : Transistor Bipolaire (pour circuits discrets et intégrés)**

- Caractéristiques Electriques, polarisation DC et point de fonctionnement
- Amplificateur: Régime et Model petits signaux (AC), cas Emetteur Commun
- Amplificateurs (Base et Collecteur com.) et Réponse fréquentielle
- Sources de courant et Amplificateurs pour circuits intégrés
- Amplificateurs différentiels pour circuits intégrés
- Ampli-Op en Bipolair : OTA + Etage de Puissance (class B)

**Part2 : Transistor MOSFET (pour circuits intégrés)**

- Model physique, Caractérisation électriques, Model grands signaux
- Sources de courants
- Model petits signaux et Amplificateurs (Source, Grille et Drain commun)
- Amplificateurs différentiels (OTA)
- Ampli-Op en MOS : OTA + Etage de Puissance (class B)

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Électrotechnique I et II; Electronique I

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Modéliser le transistor en régime de grand signal (DC) et de petit signal (AC).
- Déterminer les modes de fonctionnement d'un transistor dans un circuit.
- Reconnaître et analyser les structures élémentaires d'un circuit (miroir de courant, transistor actif, charges passives et actives, paire différentielle, etc.)
- Modéliser un amplificateur en régime petit signal (ac).
- Identifier les différents types d'amplificateurs et analyser leur fonctionnement
- Concevoir un amplificateur opérationnel simple basé sur le transistor bipolaire et analyser ses performances (gain, linéarité, bande passante, etc.).
- Concevoir un amplificateur opérationnel simple basé sur le transistor MOSFET bipolaire et analyser ses performances (gain, linéarité, bande passante, etc.).
- Réaliser les circuits du cours sur LTSPICE et au laboratoire, choisir les transistors appropriés en fonction de l'application, comprendre leur fiche technique et respecter leurs limites de puissance. Minimiser les éléments parasites et le bruit ; comprendre l'origine des erreurs de mesure et estimer leurs valeurs.

### **Méthode d'enseignement**

Cours ex cathedra, exercices dirigés, Travaux pratiques en laboratoire, mini-projet de simulation à la maison.

### **Méthode d'évaluation**

Triple évaluation : Mini-projet de simulation - Test en laboratoire - Examen théorique

### **Ressources**

#### **Liens Moodle**

- [https://go.epfl.ch/EE-203\\_a](https://go.epfl.ch/EE-203_a)