3SQ4060 - Les composants de l'électronique analogique

Responsables : **Emilie AVIGNON-MESELZIJIA**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **15**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **9**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

L'objectif de ce cours est de présenter les composants de base de l'électronique analogique : la jonction PN, les transistors des technologies CMOS, l'amplificateur opérationnel (AOP), les composants passifs (résistances, capacités, inductances).

L'objectif est axé sur une approche concepteur/utilisateur. C'est-à-dire que la physique des composants élémentaires (jonction PN et transistors) est expliquée succinctement dans le but de comprendre les comportements et les équations utilisées par les concepteurs. Par ailleurs, sur l'aspect AOP et composants passifs, après de brefs rappels, l'accent sera mis sur les limitations (bruit, produit gain-bande, effets parasites, gamme de fréquence...) pour que le futur concepteur sache lire une documentation composant et choisir les composants appropriés à son application.

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

SM10

Prérequis :

Il n'y a pas de prérequis spécifique car ce cours reprend des fondamentaux

Plan détaillé du cours (contenu) :

Ce cours se base sur un équilibre entre théorie (CM) et exercices (TD) sur un total de 9h00.

CM1/TD1 : introduction à la vue en coupe des circuits intégrés : la jonction PN + comprendre les différents comportements du transistor MOS à partir de la vue en coupe.

CM2/TD2 : Transistors MOS : équations quadratiques, modèle petits signaux du transistor, méthode d'étude d'un circuit à 1 seul transistor : étude DC, puis petits signaux. Compréhension des limitations en fréquence.

CM3/TD3 : Rappels sur l'amplificateur opérationnel et les composants passifs. Limitation des AOP (produit gain/bande...) et des composants passifs. Introduction à l'analyse de documentation composants.

Déroulement, organisation du cours :

Ce cours est basé sur cours magistral (CM) et TD

Organisation de l'évaluation :

L'évaluation se fait sur la base d'un petit quiz et d'exercices notés donnés en devoirs.

Moyens :

Ce cours se base sur un équilibre entre théorie (CM) et exercices (TD) sur un total de 9h00.

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

A l'issue de ce cours les étudiants devront être capable de :

- Comprendre/calculer un montage simple à jonction PN
- Comprendre/calculer les montages à un seul transistor NMOS/PMOS
- Comprendre/calculer les montages basés sur l'amplificateur opérationnel
- Prédire les limitations et les domaines d'application des composants (par exemple transistor RF vs transistor puissance, produit gain/bande des amplificateurs...)

Description des compétences acquises à l'issue du cours

:

C1

Analyse, design and build complex systems with scientific, technological, human and economic components

C2

Develop in-depth skills in a scientific or sectoral field and a family of professions