

Conception de circuits analogiques

Responsable : Christophe VIALLON (cviallon@laas.fr, 05 61 33 68 40)

Objectifs

Ce cours a pour but de proposer à l'étudiant des méthodes de travail qui pourront lui permettre d'aborder l'analyse et la conception des circuits analogiques utilisés dans les systèmes électroniques.

Après avoir rappelé les principales propriétés fondamentales des composants habituellement utilisés en électronique (diodes, transistors bipolaires, JFET, N et PMOS), on s'attachera à en réaliser des modèles mathématiques plus ou moins complexe en fonction de la finalité recherchée (analyse linéaire et/ou non-linéaire). On passera alors progressivement de l'étude de circuits simples vers la description de circuits plus complexes tels qu'un amplificateur opérationnel réalisé sous forme intégrée. Quelques circuits spécifiques seront également étudiés tels que filtres, oscillateurs ou régulateurs de tension.

A l'issue de cet UE, l'étudiant sera en mesure de comprendre un schéma électrique de circuit intégré analogique non linéaire. Il sera également capable de dimensionner des filtres selon un gabarit prédéfini, concevoir des oscillateurs et des amplificateurs de puissance en classe A, AB et B.

Contenu (C : 26h - TD : 18h – TP : 16h)

Cours et travaux dirigés :

Modèles linéaires et non linéaires de composants

Introduction à la fonction amplification (caractérisation, réponse en fréquence)

Etages à plusieurs transistors

Schémas adaptés à l'intégration : étude de schémas types d'amplificateurs intégrés

Théorie de la contre-réaction : application à la réalisation de fonctions linéaires

Synthèse de filtres actifs et passifs

Oscillateurs

Régulateurs de tension

Etages de puissance (classes A, B, AB, C)

Travaux pratiques :

Etude d'un oscillateur sinusoïdal.

Exemple d'application de la contre-réaction sur un amplificateur en classe A.

Synthèse de filtres.

Dimensionnement d'un amplificateur de puissance push-pull en classe B.

Pré-requis

Connaître et maîtriser l'ensemble des théorèmes et méthodes de travail liés à l'analyse des circuits linéaires.

Bibliographie

Analysis and design of analog integrated circuits, 4th edition, Paul R. Gray, Robert G. Mayer, Wiley, 2001

Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems, J. Millman, McGraw-Hill College, 1979