

Microtechnologies et modélisation des composants

Responsable : Alain CAZARRE (cazarre@laas.fr)

Objectifs

Etre capable de faire le lien entre la structure physique des composants actifs et leurs caractéristiques électriques en vue de la CAO des circuits et fonctions. Ces notions sont nécessaires pour aborder le domaine fondamental de l'électronique analogique. Une initiation à la caractérisation d'une part et à la modélisation aux éléments finis sur un environnement CAO universel et utilisé à la fois dans l'industrie et les laboratoires vient compléter les cours TD et TP.

Enfin, l'originalité de ce module est de proposer un stage de fabrication de composants (Diode PN) en salle blanche, à l'Atelier Interuniversitaire de Micro-Electronique.

Contenu (C : 22h - TD : 12h – TP : 26h)

Partie1-Cours et Travaux dirigés

Matériaux pour l'électronique (semiconducteurs, isolants et métaux)

Modélisation physique de la jonction PN (statique et dynamique)

Modèle d'Ebers et Moll du transistor Bipolaire (dimensionnement, gain en courant, comportement en haute fréquence et facteur de mérite)

Transistor MOS en régime statique et dynamique (tension de seuil, charge mobile, effets capacitifs)

Le transistor MESFET sur GaAs en régime statique et dynamique, intérêt des matériaux III-V.

Partie 2 : Cours

Introductions aux processus d'élaborations des composants microélectroniques :

Elaboration des substrats, oxydations, techniques de dopages, épitaxie, lithographie, métallisations

Ce cours est à la charnière entre le cours de la Partie1 et l'enseignement pratique de technologie dispensé à l'atelier AIME ainsi que la CAO aux éléments finis.

Partie3 : Travaux Pratiques (3 thèmes complémentaires)

-Caractérisation et modélisation sur PSPICE de composants (diodes, bipolaires, MOS) en régimes statiques et dynamiques dans le sens de l'analyse électrique.

-Stage de fabrication de composants (Diode PN) en Salle Blanche, à l'AIME (www.aime-toulouse.fr)

Pré-requis

L'étudiant devra posséder des connaissances de base en électrostatique et électrocinétique ainsi que sur les matériaux semi-conducteurs et conducteurs ; en particulier connaître les notions de conductivité.

Bibliographie
