

Micro & NanoSystèmes

Responsable : Alain Cazarré (cazarré@laas.fr, 05 61 33 64 35)

Objectifs

Cette UE propose d'acquérir une vision globale de la conception à la réalisation de micro et nano-systèmes, avec l'illustration de thématiques de recherche locale, nationale et internationale (microfluidique, BioMems, Matériaux organiques, nanoélectronique CMOS).

Contenu

I – Electronique organique (10h)

Initie les étudiants, familiers de la microélectronique à Semi conducteurs, à l'électronique organique ; le domaine d'application concerne les OLED et cellules photovoltaïques.

II – Technologies III-V, Hétérojonctions, Matériaux à Grand Gap (18h)

Présentation des technologies dans les filières III-V (4h) ; Hétérojonctions pour l'améliorer les performances des composants HF (7h) Matériaux à grand Gap et champs applicatifs (7h)

III – BioMEMs (12h)

Nanobiotechnologies : une vision globale des moyens de bio détection; concepts d'interaction protéines-surfaces, MEMS, puces à ADN, marketing biocapteurs.

IV – Introduction à la micro fluidique (15 h)

Notions fondamentales sur les systèmes hydrodynamiques (équation de transport), tension de surface, viscosité, capillarité, □ électro-osmose; électrophorèse et Applications

V – TCAD microélectronique (C 4h ; TP 12h)

Notion de bases sur les logiciels de CAO Microélectronique (SILVACO, SENTAURUS). Application aux composants de puissance ou hétérostructures à matériaux à grand Gap.

VI – Nano électronique (C 6h)

Enjeux et perspectives de la nanoélectronique ; CMOS ultimes, les technologies alternatives : multi-grilles, canal nanofils, nanotubes ou de matériaux (graphène, III-V).

Pré-requis

Physique chimie générale, semi-conducteurs et composants électronique, microtechnologie sur silicium, optoélectronique. Notions sur les simulateurs aux éléments finis.

Bibliographie

I: "Organic electronics: an industrial perspective", H. Klauk, Wiley-VCH Verlag GmbH (2006)

II : L. Nicu and T. Leichle, "Biosensors and tools for surface functionalization from the macro-to the nanoscale: The way forward," *Journal of Applied Physics*, vol. 104, Dec 2008.

III: Introduction à la microfluidique P, TABELLING , Belin, 2003

IV: Emerging nano electronic : life with and after CMOS Ionescu A., Banerjee K. 2005 (KLUWER academic publisher)