



# Technologie composants et simulation procédés industriels



Niveau d'étude  
BAC +5



ECTS  
8 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences



Volume horaire  
63h

## En bref

- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Troisième et dernier volet des enseignements consacrés aux procédés d'élaboration de dispositifs micro, nano et opto-électroniques. Les dernières briques technologiques non encore traitées aux semestres précédents sont présentées de manière détaillée. L'aspect modélisation et simulation des procédés technologiques y est prépondérant, en introduction aux solutions TCAD. Enfin la synthèse de tous ces enseignements est effectuée de manière concrète avec l'enchaînement de toutes ces étapes technologiques afin de réaliser des composants discrets et intégrés, du wafer jusqu'aux dispositifs packagés.

### Objectifs

- Maîtriser l'élaboration des matériaux et des composants à travers la mise en œuvre des différentes étapes technologiques, ainsi que leur modélisation
- Savoir lire un layout (jeu de masques) et lui associer les étapes technologiques correspondantes.
- A l'inverse, être en mesure de concevoir des layouts (partiels) correspondant aux fonctions de base de circuits intégrés ou de composants discrets.
- Etre en mesure de participer de manière active à la fabrication de dispositifs micro, nano et opto-électroniques, du wafer jusqu'à l'étape de packaging (front-End of line + back-end of line).

### Pré-requis nécessaires

Maîtrise des notions abordées dans les UE HAP711P – « Physique et technologie des composants » et HAP810P – « Physique et technologie de l'opto et micro électronique - salle blanche »

### Contrôle des connaissances

CCI

### Syllabus



Technologie 3/3 & simulation des procédés : cette UE est la troisième et dernière abordant les procédés d'élaboration de dispositifs micro, nano et opto-électroniques.

Dans un premier temps les techniques de croissance épitaxiale plus spécifiquement employées dans la conception de dispositifs alternatifs à la filière silicium y sont abordées (MBE, OMCVD, ALD), en complément de la CVD traitées au semestre précédent. Il en est de même pour les techniques de dopage localisé (diffusion et l'implantation ionique). De manière générale l'accent est mis sur l'aspect modélisation et simulation des procédés technologiques, en introduction aux solutions de type TCAD ([🔗 Technology Computer-Aided Design](#)).

Dans un second temps la mise en œuvre corrélée de l'ensemble des procédés d'élaboration est traitée au travers d'exemples concrets : composants discrets et intégrés type – transistors bipolaires, MOSFETs. Les étudiants sont sensibilisés aux problématiques spécifiques de (ou lié à) la conception de circuits intégrés analogiques et logiques : mise en commun des étapes technologiques, isolation... Après une présentation de la technologie intégrée historique NMOS, la conception des circuits logiques de type CMOS est traitée : inverseur et autres portes logiques élémentaires (NAND, NOR...). Enfin les étudiants sont confrontés à la lecture de quelques layouts (jeu de masques) type : identification des fonctions et étapes technologiques associées.

En synthèse :

- \* Techniques de croissance de couches épitaxiales – suite : OMCVD, ALD, MBE
- \* Diffusion dans les solides (dopage, interdiffusion dans les hétérostructures)
- \* Implantation ionique
- \* Application à la simulation des modèles établis pour les processus technologiques - Introduction à la TCAD
- \* Layout / Intégration / Implémentation des fonctions logiques de base

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Herve Peyre

✉ [herve.peyre@umontpellier.fr](mailto:herve.peyre@umontpellier.fr)

FdS master physique

✉ [fds-master-physique@umontpellier.fr](mailto:fds-master-physique@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet