

Intitulé :

Micro-Nano-Systèmes Multiphysiques : sources de nouvelles fonctionnalités et d'innovation dans l'ingénierie des Micro-Nano-Systèmes

Synopsis :

Dans une démarche allant du fondamental à l'appliqué, et en s'appuyant fortement sur les activités de recherche des enseignants-chercheurs de Centrale Lille, l'objectif du stage est de montrer comment les couplages entre systèmes physiques de natures différentes sont à même de faire émerger de nouveaux concepts applicatifs innovants, et comment l'adjonction des micro-nano-technologies peuvent transformer ces nouveaux concepts innovants en nouveaux Micro-Nano-Systèmes innovants.

- Cible : Professeurs de CPGE (PCSI, MPSI, PSI, PC, MP)
- Nombre de places : 14 places
- Lieu : Centrale Lille, Cité Scientifique, 59650 Villeneuve d'Ascq
- Date : 11 et 12 juin 2019
- Inscription : <http://ecole.centralelille.fr/professeurs-classes-preparatoires>
- Contact : direction.communication@centralelille.fr - 03 20 33 54 87

Contenu du stage :

Après une présentation de l'état de l'art des Micro-Nano-Systèmes et la mise en exergue de la nouvelle démarche « More than Moore » (apports de nouvelles fonctionnalités non digitales et souvent multiphysiques aux composants) qu'a pris tout récemment l'industrie de la microélectronique, le stage partira du traitement d'un exemple bien démonstratif de l'objectif : un film mince fonctionnel présentant des couplages électro-mécaniques ou acousto-électriques (piézoélectriques / ferroélectriques) ou magnéto-mécaniques (magnétostrictifs), associés à des micro-nano-structures (micropoutres, micromembranes, élastiques), qui sont des structures génériques pour les micro-nano-systèmes électromécaniques tels que des micro-nano-capteurs/actionneurs (biologiques, mécaniques, optiques, etc.) ou apportant des nouvelles fonctionnalités dans les composants (accordabilité de filtres, reconfiguration d'antennes électromagnétiques ou acoustiques, etc.). Cet exemple sera traité tout d'abord analytiquement sur une géométrie simple pour faire ressortir les spécificités des couplages et leurs potentialités novatrices, puis par éléments finis sur des designs complexes de Micro-Nano-Systèmes réels en utilisant le logiciel multiphysique COMSOL. De nombreux autres exemples, soit commercialisés depuis peu, soit encore en maturation dans les laboratoires seront également présentés.

Programme :

Mardi 11 juin

9h : Accueil café et mot de bienvenue

9h30-12h30 : Introduction, exemples spécifiques de MNS et panorama d'exemples actuels et perspectives

12h30 : Déjeuner

14h-17h : Cas pratiques

17h30 : Visite du CEATech Hauts de France située dans les locaux d'Euratechnologies à Lille

Mercredi 12 juin

8h-12h : Cas pratiques (suite)

12h : Déjeuner

13h30-16h : Visite de l'IEMN (Institut d'Électronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie) et réalisations de démonstrations expérimentales sur des démonstrateurs du laboratoire :

- Visite de la Centrale de Micro-Nano-Fabrications (salles blanches)
- Visite de la Plateforme de Nano-Characterisation et démonstrations de caractérisations sur des micro-nano-systèmes innovants avec couplages multiphysiques
- Visite des 3 Plateaux techniques d'Ultrasons et Magnéto-Acoustique, de Composants et Microsystèmes acousto- et magnéto-mécaniques, et de Micro- et Acousto-fluidique, avec démonstrations de systèmes innovants avec couplages multiphysiques

16h : Conclusion des journées