



NANOTECHNOLOGIES

NANOTECHNOLOGIES

Responsable(s): **Magali PHANER GOUTORBE, Emmanuelle LAURENCEAU**

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 4.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 8.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

Objectifs de la formation

Les nanosciences et nanotechnologies traitent de la compréhension des propriétés spécifiques de structures à l'échelle nanométrique, ainsi que de l'élaboration et de la caractérisation de ces nanostructures. Les nanotechnologies permettent de repousser les limites de la miniaturisation et d'engendrer de nouvelles applications et de nouvelles fonctionnalités en microélectronique, photonique, science des matériaux, biologie avec des applications en médecine, en énergie et concernant les enjeux environnementaux

Cet enseignement présente les propriétés spécifiques des nanostructures et nanomatériaux, ainsi que les outils d'observation et d'élaboration à l'échelle nanométrique.

Mots-clés : Physique des systèmes de faible dimensionnalité, Microscopies électroniques et en champ proche, Nanolithographie, Nanomatériaux, Nanoélectronique et Nanophotonique, Nanobiotechnologies, Nanotechnologie pour l'énergie et l'environnement.

Programme

Introduction aux nanosciences et nanotechnologies.

Applications des nanotechnologies dans les objets de tous les jours et de demain (smartphone, nanorobot, nanocapsule médicale, pour l'énergie et l'environnement ...)

Techniques d'observation et de caractérisation des nanostructures.

Procédés de fabrication nanolithographie.

Nanomatériaux, nanofils et nanoparticules.

Nanoélectronique, électronique moléculaire, transistor à un électron.

Nanophotonique.

Compétences

- Maîtriser les enjeux des nanotechnologies dans les domaines des technologies de l'information, des matériaux, de la médecine, de l'énergie et de l'environnement. Comprendre les phénomènes physiques des structures de faible dimensionnalité. Réfléchir aux développements futurs des nanotechnologies.

- Approfondir la compréhension d'une technique d'élaboration de nanostructures par la participation à la fabrication d'un échantillon type. Approfondir la compréhension d'une technique de caractérisation de nanostructures par la participation à l'observation à l'échelle nanométrique de ce même échantillon.

Travail en autonomie

Objectifs : Approfondir la connaissance du cours

Acquérir des connaissances sur un domaine des nanotechnologies peu ou pas abordé en cours

Travailler en groupe (4-5 élèves)

Méthodes : Revoir les notions abordées en cours

Créer des vidéos pédagogiques sur un domaine d'application peu abordé en cours à partir d'articles scientifiques et avec l'aide du pôle pédagogie

Bibliographie

M. LAHMANI , C. BRECHIGNAC, P. HOUDY ., *LES NANOSCIENCES. TOME 1: NANOTECHNOLOGIES ET NANOPHYSIQUE. EDITIONS BELIN, 2004.*, Editions Belin, 2004

M. LAHMANI , C. BRECHIGNAC, P. HOUDY . *LES NANOSCIENCES. TOME 2: NANOMATÉRIAUX ET NANOCHIMIE.*, Editions Belin, 2006

M. LAHMANI , C. BRECHIGNAC, P. HOUDY . *LES NANOSCIENCES. TOME 3: NANOBIOTECHNOLOGIES ET NANOBIOLOGIE.*, Editions Belin, 2007

Contrôle des connaissances

Note : 50% savoir, 50% savoir faire

Savoir : 50% Examen + 50% contrôle continu

Savoir-faire : 100% contrôle continu