Nano-Physique et Nano-Chimie

ECTS

Volume horaire
52.25h

Présentation

Description

Nanoélectronique et Spintronique :
- Longueurs caractéristiques du transport électronique ;
- Régime de transport (diffusif, balistique, mesoscopique)
- bases du transport polarisé en spin ;
- propriétés magnétiques de multicouches ;
- applications de la spintronique.

Technologies Quantiques :
- Mise en évidence de l'aspect corpusculaire des photons ;
- Mise en place d'un protocole de distribution de clé quantique ;
- Manipuler des photons jumeaux ;
- Générer des photons intriqués ;
- Observation des états quantiques de défauts azotés du diamant ;
- Réalisation d'un pompage optique ;
- Effet Zeeman pour la magnétométrie ;
- Étude comparative capteur classique / capteur quantique.

Nanochimie:
- Synthèses de nanoparticules par voie chimique - métaux, semiconducteurs, oxydes- nucléation/croissance en phase liquide - contrôle morphologique ;
- Diffusion des rayons X aux petits et grands angles ;
- Physico-chimie des colloïdes ; autoassemblage ; fonctionnalisation de surfaces
- Applications biologiques et médicales ;
- Intégration de nanoparticules : dispositifs nanoélectroniques – capteurs.

Objectifs

Cette UE est une approche théorique et expérimentale des principaux concepts relatifs à la nanoélectronique et la spintronique, aux technologies quantiques. Cette UE est complétée par une introduction à la croissance de nanoparticules et aux méthodes d'analyse par diffusion des rayons X.

Les objectifs pédagogiques sont :
- Acquérir les connaissances scientifiques relatives à la physique et à la chimie des solides nanostructurés et des solides de basses dimensionnalités ;
- Permettre à l'étudiant de faire le lien entre ces enseignements pour élaborer, observer, comprendre les propriétés de nano-objets et de nanostructures et utiliser ceux-ci dans des buts aussi divers que la nano-électronique, capteurs quantiques, approche bottom-up de nanomatériaux.

Pré-requis nécéssaires

-Master 1 de Physique générale ou Physique appliquée ou équivalent

Informations non contractuelles

Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

Infos pratiques

Lieu(x)

Toulouse