Nanophysique

ECTS

Volume horaire
57h

Présentation

Description

Phénomènes ondulatoire, interférences et diffraction. Phénomènes corpusculaires, la dualité onde-corpuscule, application à la microscopie électronique. Postulats de la physique quantique. Effets quantiques et application : effet tunnel et microscopie, puits de potentiel et boîtes quantiques, application en radioactivité, oscillateur harmonique et spectroscopie IR, le moment cinétique application à la rotation des molécules, le spin, application en RMN et IRM. Les orbitales atomiques et moléculaires. Les rayons X. Le laser. Les solides cristallins, notion de bandes d'énergie, application dans les dispositifs électroniques à semi-conducteurs.

Objectifs

A la fin de ce module, l'étudiant(e) devra avoir compris et pourra expliquer :
Les bases de la physique ondulatoire et de la physique quantique nécessaires à la compréhension des dispositifs électroniques et des technologies d'analyse modernes.
Le principe des techniques d'analyse couramment utilisées dans les laboratoires et les mécanismes moléculaires mis en jeu à partir de la physique quantique.

L'étudiant(e) devra être capable de :
Reformuler certains mécanismes et donner des exemples précis de micro et nano-dispositifs ainsi que de techniques d'analyse très connues qui reposent sur l'exploitation de ces mécanismes.
Maitriser les mécanismes élémentaires de la physique à l'échelle nanométrique.
Choisir la technique la plus adaptée pour une analyse spécifique sur la base des concepts théoriques acquis.
Mettre en oeuvre certaines techniques d'analyses.
Interpréter les résultats et les discuter de manière critique.
Faire du lien entre le formalisme mathématique de la physique quantique et les applications concrètes .
Faire preuve d'intuition et de sens physique pour manipuler les approximations qui sont nécessaires en physique quantique.
Colliger les différents concepts, les assimiler puis les décontextualiser afin d'appréhender des situations adidactiques.

Pré-requis nécéssaires

Mécanique, Électrostatique, optique géométrique et Mathématiques de L1.

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