


 Faculté de sciences

**PHYS2263** Physique générale approfondie 1)Electromagnétisme classique 2)Physique de l'état solide 3)Atomes, molécules, milieux ionisés 4)Noyaux et particules élémentaires

[120h+40h exercices] 22.5 crédits

**Enseignant(s):** Pierre Defrance, Thierry Delbar, Vincent Lemaitre, André Nauts, Krzysztof Piotrkowski, Luc Piraux  
**Langue d'enseignement :** français  
**Niveau :** Second cycle

**Objectifs (en termes de compétences)**

Electromagnétisme classique : développer l'électrodynamique classique et ses applications à partir des équations de Maxwell, y compris le lien avec l'optique et la dynamique des particules chargées relativistes.

Physique de l'état solide : introduire les concepts de base de la physique de l'état solide.

Atomes, molécules, milieux ionisés : présenter les aspects fondamentaux de la structure et des propriétés des atomes, des ions et des molécules diatomiques.

Noyaux et particules élémentaires : présenter les éléments de la physique du noyau et de la physique des particules élémentaires qui font partie de la culture générale de tout physicien.

**Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)**

Electromagnétisme classique :

Le cours comprend deux grandes parties d'importance égale.

(1) Approfondissement des équations de Maxwell

(2) Electrodynamique classique

Physique de l'état solide :

Propriétés thermiques des solides

Etats quantiques des électrons dans un cristal

Gaz d'électrons libres

Les semiconducteurs

Phénomènes de transport

Supraconductivité

Atomes, molécules, milieux ionisés :

Première partie: physique atomique

Systèmes hydrogénéoïdes

Systèmes à plusieurs électrons

Théorie du champ central

Deuxième partie: physique moléculaire

L'approximation de Born-Oppenheimer

Etats électroniques, états vibrationnels et états rotationnels

Symétries des molécules diatomiques

Transitions radiatives

Troisième partie: milieux ionisés

Notions de physique des plasmas

Noyaux et particules élémentaires :

La partie " Noyau " met en évidence les aspects fondamentaux de la discipline et ses applications à d'autres domaines des sciences.

La partie " Particules élémentaires " introduit les fondements théoriques du Modèle Standard des interactions fondamentales et les grandes expériences qui en ont permis la validation expérimentale. En particulier le pouvoir prédictif du Modèle Standard est mis en évidence ainsi que les grands programmes de recherche du futur.

**Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)**

Prérequis : Cours de Physique générale de candidature - cours de Calcul numérique - Eléments de mécanique quantique, de physique statistique et de cristallographie