



## PHYSIQUE

### PHYSICS

Responsable(s): Emmanuel DROUARD, Anne-Segolene CALLARD, Magali PHANER

| Cours : 16.0 | TD : 22.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 3.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

### Objectifs de la formation

Ce cours a pour ambition de donner les bases de physique quantique nécessaires pour décrire à la fois la matière à l'échelle microscopique et les principaux processus d'interaction rayonnement-matière (émission, absorption, diffusion). Ces derniers seront abordés à la fois du point de vue classique et quantique, et étudiés notamment dans le cadre d'applications comme les sources et détecteurs de lumière et le laser.

**Mots-clés :** Mécanique quantique, physique atomique et nucléaire, interaction photons-matière, propagation des ondes dans les milieux

### Programme

- Propagation des ondes, dispersion.
- Description classique des interactions ondes électromagnétiques et milieux matériels : propriétés optiques des diélectriques et des métaux.
- Limites de la physique classique.
- Dualité onde-corpuscule. Équation de Schrödinger et ses applications.
- Physique atomique et moléculaire. Physique du noyau.
- Description semi-classique/quantique de l'interaction photon-matière.
- Sources de lumières et détecteurs.
- Principe du laser. Propriétés et applications des lasers.

### Compétences

- Être capable d'appliquer l'équation de Schrödinger à des systèmes quantiques simples.
- Être capable d'appliquer l'équation de Schrödinger à des systèmes quantiques simples.
- Savoir décrire les différentes interactions rayonnement/matière.
- Être capable de donner les ordres de grandeurs des énergies mises en jeu lors de ces interactions.

### Travail en autonomie

**Objectifs :** Comprendre et assimiler le cours.

**Méthodes :** Savoir refaire et interpréter les TD.  
Exercices complémentaires & QCM en ligne.  
Microtest corrigé et séance de questions/réponses avec les enseignants.

### Bibliographie

- B. Cagnac, *ATOMES ET RAYONNEMENT, INTERACTIONS ÉLECTROMAGNÉTIQUES*, Dunod, 2005  
B. Cagnac *L'ATOME, UN ÉDIFICE QUANTIQUE.*, Dunod, 2005  
B.E. Saleh, M.C. Teich *FUNDAMENTAL OF PHOTONICS*, Wiley, 2007

### Contrôle des connaissances

Note=100 % savoir. Note de savoir = 85 % examen final + 15 % contrôle continu.