

## Présentation pédagogique

Le cours est découpé en trois blocs thématiques permettant un apprentissage progressif de la physique quantique, en partant des notions connues de physique des ondes et de mécanique, pour aller progressivement vers les notions de fonctions d'ondes et l'équation de Schrödinger. Par la suite nous présenterons les postulats de la Physique quantique et introduirons la notation de Dirac. Une dernière partie portera sur les systèmes à deux niveaux et leur application à l'information quantique. Le semestre se termine par un TP sur un vrai ordinateur quantique !

## Prérequis

### Mathématiques :

- **Analyse** : fonctions complexes, équations différentielles du premier et second ordre à coefficients constant, séries de Fourier, transformée de Fourier, distribution delta de Dirac.
- **Algèbre linéaire** : espace vectoriel hermitien (produit scalaire, norme, base ortho normale, espace dual), opérateur linéaire, adjoint, matrice (déterminant, trace, inverse, diagonalisation, polynôme caractéristique, valeurs propres, vecteurs propres, matrices orthogonale et unitaire, matrices semblables, matrices simultanément diagonalisables et commutation), projecteurs.

### Physique :

- **Physique des ondes** : équations d'onde, vecteur d'onde, relation de dispersion, onde progressive, onde stationnaire, onde plane, vitesse de phase, vitesse de groupe, paquet d'onde, interférences à deux ondes, diffraction en champ lointain (diffraction de Fraunhofer).
- **Oscillateurs couplés** : résolution du problème des oscillateurs couplés, modes propres d'oscillation
- **Électrostatique** : moments dipolaires électrostatique et magnétostatique, lien avec l'énergie potentielle, précession d'un moment dipolaire magnétique dans un champ magnétique.
- **Mécanique** : principe fondamental de la dynamique et théorème du moment cinétique.

## Ouvrages de référence

*Mécanique Quantique*, Basdevant, Dalibard, Editions de l'Ecole Polytechnique.

*Quantum Mechanics*, Basdevant, Dalibard, Springer (en anglais).

## Informations pratiques

### Crédits

6 ECTS

### Période d'enseignement :

1<sup>er</sup> semestre de L3 (S5)

### Enseignement à distance :

Oui

**Enseignement en présentiel :**

Oui

**Volume horaire : 60h**

CM : 28h

TD : 24h

TP : 8h

HPP : 8h

Travail personnel de l'étudiant : 5h par semaine

**Contact**

Enseignant

Thibaut Jacqmin