

# UE Physique microscopique

 ECTS  
3 crédits

 Composante  
UFR Physique,  
Ingénierie,  
Terre,  
Environnement,  
Mécanique  
(PhITEM)

 Période de  
l'année  
Automne (sept.  
à dec./janv.)

## Diplômes intégrant cet élément

- Licence Physique

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- **Code d'export Apogée:** PAX5PCAK
- **Temps de travail personnel pour l'étudiant:** 30

## Présentation

### Description

L'objectif est de fournir les bases de la physique microscopique du début du XX<sup>e</sup> siècle. Ces bases forment le préalable du cours de mécanique quantique du S6. L'objectif est donc d'introduire un certain nombre de notions telles que le Hamiltonien en mécanique analytique, les bases de la relativité restreinte, et les grandes expériences fondatrices et révolutions scientifiques (modèle de Bohr, effet photoélectrique, etc.) de cette période. La mécanique quantique est ensuite abordée dans son volet ondulatoire, en traitant le problème de potentiels uniformes par morceaux. Les outils mathématiques plus élaborés de la mécanique quantique (Espaces de Hilbert et formalisme de Dirac) seront introduits au second semestre.

Cours Magistraux :

- 1) *Introduction ou rappels sur la relativité restreinte.*

*Limites de la physique galiléenne.*

*Transformations de Lorentz.*

*Interactions de particules. Notion de section efficace.*

*2) Aspects corpusculaires de la lumière.*

*Rayonnement du corps noir et première approche de la quantification du champ*

*électromagnétique.*

*Effet photo-électrique.*

*Effet Compton.*

*3) Aspects ondulatoires de la matière.*

*Expériences d'interférences atomiques.*

*Modèle de Bohr et quantification de l'énergie.*

*Ondes de De Broglie et relations de dispersion.*

*4) Introduction à la mécanique analytique*

*Principe de moindre action. Lagrangien et équations de Lagrange.*

*Formalisme Hamiltonien. Espace des phases.*

*Quantification de Bohr-Wilson-Sommerfeld*

*5) Mécanique ondulatoire*

*Fonctions d'onde et équation de Schrödinger.*

*Relations d'incertitude de Heisenberg*

*Etats propres d'énergie.*

*Application aux potentiels uniformes par morceaux.*

---

## Objectifs

---

## Heures d'enseignement

|    |    |       |
|----|----|-------|
| CM | CM | 16,5h |
| TD | TD | 16,5h |

---

## Pré-requis recommandés

Electromagnétisme  
Vibrations-ondes et optique ondulatoire

---

## Contrôle des connaissances

voir le règlement d'examens

**Période :** Semestre 5

---

## Compétences visées

---

## Bibliographie

Hladik, Jean, and Michel Chrysos. Introduction à la mécanique quantique: cours et exercices corrigés. 2006. DUNOD  
Cohen-Tannoudji, C., B. Diu, and F. Laloë. "Mécanique Quantique, Tome I, Hermann." (1973). Chapitre I

**Livre : Claude Aslangul – Mécanique Quantique Tome 1 – Fondements et premières applications - Editions De Boeck**

**En ligne, morceaux choisis dans le cours de Feynman :**

**<https://www.feynmanlectures.caltech.edu/>**

## Infos pratiques

---

### Lieu(x) ville

➤ Grenoble



---

## Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire