

# Physique



Crédits ECTS  
3 crédits

## En bref

➤ **Langue de cours:** Français

## Présentation

---

### Prérequis

Niveau de fin de classe préparatoire.

### Objectifs d'apprentissage

- Permettre aux étudiants d'assimiler les postulats fondamentaux de la physique quantique et d'appréhender, notamment, la physique microscopique en termes probabilistes.
- Maîtriser les notions de physique statistique et les fondements des distributions statistiques classiques, des potentiels thermodynamiques.
- Comprendre les évolutions de la pensée scientifique dans une perspective d'histoire des idées, à mi-chemin entre empirisme et spéculation.
- Être capable d'identifier les implications dans les sciences de l'ingénieur.

### Description du programme

Partie physique quantique :

- Limites de l'approche classique
- Dualité onde corpuscule
- Description probabiliste, postulats fondamentaux et mesure
- Description du moment angulaire, orbital et de spin
- Distinction fermions/bosons

- Intrication et non-localité

On illustrera ces concepts avec des exemples concrets, comme l'atome d'hydrogène, l'oscillateur harmonique, l'effet tunnel et les boîtes quantiques.

Partie physique statistique :

- Rappels de probabilité pour la physique,
- Marches aléatoires et diffusion,
- Principes de base et distributions microcanonique et canonique,
- Exemples d'application,
- Premières notions sur les transitions de phase.

---

## Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Familiariser l'élève avec un cadre conceptuel inhabituel, car différent des intuitions que l'on se forme à notre échelle macroscopique ;
- Apprendre à gérer le non-déterminisme en physique et en sciences de l'ingénieur ;
- Connaître des concepts fondamentaux de la physique qui sont utiles dans de nombreux domaines scientifiques et techniques.

Cet enseignement permet également à l'élève de s'entraîner à :

- 1 Identifier les paramètres cruciaux déterminants pour résoudre un problème ;
- 2 Inventer des solutions originales ;
- 3 Faire preuve de rigueur mathématique lors de la résolution ;
- 4 Intégrer un mode de raisonnement relativement complexe.

---

## Modalité de contrôle des connaissances

Contrôle Continu (CC) :

CC1 (partie « Physique Quantique ») : 1 écrit, 1 DS blanc et des microquestions lors des travaux dirigés qui contribuent pour 50 % de la note finale.

CC2 (partie « Physique Statistique ») : 2 écrits qui contribuent pour 50 % de la note finale.

---

## Bibliographie

Partie physique quantique : polycopiés du cours. Livre de Griffith. Solutions de TD et autres disponibles sur Moodle.

Partie physique statistique : livres à la bibliothèque. Quelques documents pour les TD.

---

## Equipe pédagogique

Thomas Durt, Philippe Réfrégier, Georges Bérardi, Frédéric Galland, David Zarzoso, Loic Le Goff, Muriel Roche, Luis Aleman-Castaneda, Julien Fade, Frédéric Schwander, Nicolas Sandeau, Marc Jaeger.

---

## Objectif de Développement Durable



Accès à une éducation de qualité



Accès à des emplois décents

### Total des heures

|    |                 |     |
|----|-----------------|-----|
| CM | Cours Magistral | 32h |
| TD | Travaux Dirigés | 22h |
| TA |                 | 18h |

**72h**

## Infos pratiques

---

### Nom responsable UE

#### Responsable pédagogique

Thomas Durt

✉ [thomas.durt@centrale-med.fr](mailto:thomas.durt@centrale-med.fr)