

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, quantiques, des potentiels thermodynamiques et chimiques.
- 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 – Construction des équations fondamentales,
- Principes de base et distributions microcanonique et canonique,
- Exemples d'application,
- Éléments sur les distributions grand-canoniques et quantiques,
- 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, Loïc Le Goff, Muriel Roche, 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