

M1 - Fiche descriptive de l'UE : Mécanique Quantique, Bases et Applications

Année 2024-2025

Intitulé de l'UE : Mécanique quantique, bases et applications	Code Apogée UE : MU4PY103 Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	Nom : Tristan Briant Adresse : Laboratoire Kastler Brossel, couloir 13-23 bureau 217 Tél : 01 44 27 44 00 Courriel : tristan.briant@sorbonne-universite.fr
Volumes horaires globaux :	30h de CM 30h de TD
Période où l'enseignement est proposé :	S1
Localisation des enseignements	Campus Pierre et Marie Curie (Jussieu)
Autre Master où l'UE est proposée :	
Objectifs :	<p>Cette UE a pour but d'acquérir les bases indispensables de la physique quantique afin de pouvoir accéder à la littérature usuelle dans ce domaine. Cet enseignement est fondé sur des exemples concrets et ne développe le formalisme que dans la mesure où il est nécessaire aux applications étudiées.</p> <p>Les applications traitées ne concernent qu'une partie des multiples domaines d'application de la physique quantique, mais sont suffisamment représentatives des méthodes couramment utilisées par les physiciens et ingénieurs, notamment dans les sciences de la matière diluée et de l'environnement. En particulier, les bases de la physique atomique sont présentées en seconde partie de semestre.</p>
Pré-requis :	Aucun pré requis en physique quantique n'est demandé pour cette UE. Connaissance des nombres complexes et des propriétés mathématiques des matrices , capacité à les manipuler. Connaissances élémentaires de mécanique classique (mécanique du point, énergie, moment cinétique) et d' électromagnétisme (électro et magnétostatique, interaction dipôle-champ).
Thèmes abordés / Notions et contenus :	<ul style="list-style-type: none"> • Grands principes et notions clefs de la physique quantique (dualité onde-corpuscule et principe de complémentarité) • Formalisme de Dirac de la mécanique quantique, et mécanique ondulatoire. États quantiques et fonctions d'ondes, • Théorie de la mesure, superposition et intrication, indiscernabilité, relations d'indétermination • Système à deux niveaux, introduction à l'information quantique • Evolution d'un système quantique • Moments cinétiques et leur composition ; • Potentiel central et spectre de l'atome d'Hydrogène ; • Théorie des perturbations stationnaire et application à l'atome d'Hydrogène ;
Compétences attendues à la fin de l'UE :	Appréhender l'esprit et les spécificités de la physique quantique, savoir utiliser le formalisme présenté pour traiter un problème de détermination des niveaux d'énergie dans un système simple.
Ouvrages de référence :	- « Mécanique Quantique », Jean-Louis Basdevant et Jean Dalibard, 2002 (éditions de l'École Polytechnique). - « Mécanique Quantique », Claude Cohen-Tannoudji, Franck Laloë et Bernard Diu, 1997 (éditions Hermann)
Modalités d'évaluation :	L'évaluation aura lieu en continu ; 25% interrogations courtes en cours et td, 75 % répartie sur deux contrôles continus en milieu et fin de semestre.
Barèmes (Apogée) :	