

M1 - Fiche descriptive de l'UE *Mécanique quantique : bases et applications*

Intitulé de l'UE :	Code Apogée UE : MU4PY103
	Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	Nom : Remi Geiger Adresse : SYRTE, Observatoire de Paris, 77 av Denfert Rochereau - 75014 Tél : 01.40.51.22.08 Courriel : remi.geiger@obspm.fr
Volumes horaires globaux :	30 h de CM 26 h de TD 4 h de TP
Période où l'enseignement est proposé :	S1
Localisation des enseignements	Campus Jussieu
Autre Master où l'UE est proposée :	
Objectifs :	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. 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, notamment dans les sciences de la matière diluée et de l'environnement.
Pré-requis :	Aucun pré requis n'est demandé pour cette UE du point de vue de la physique quantique. La connaissance des nombres complexes et des propriétés mathématiques des matrices et la capacité de les manipuler sont néanmoins indispensables, ainsi que les connaissances de mécanique classique de Licence.
Thèmes abordés / Notions et contenus :	Contexte historique du développement de la mécanique quantique ; Grands principes et notions clefs de la physique quantique (dualité onde-corpuscule, principe de complémentarité et relations d'indétermination de Heisenberg, états quantiques, théorie de la mesure, superposition et intrication, indiscernabilité) ; Formalisme de la mécanique quantique en termes de fonctions d'ondes : mécanique ondulatoire ; Formalisme de Dirac et théorie de la mesure ; Moments cinétiques et leur composition ; Spectre de l'atome d'Hydrogène ; Théorie des perturbations stationnaire et application à l'atome d'Hydrogène ; Magnétisme atomique ; Atomes à plusieurs électrons, modèle en couches.
Compétences attendues à la fin de l'UE :	Maîtriser le contenu du cours et des travaux dirigés : savoir utiliser le formalisme présenté pour traiter un problème de détermination des niveaux d'énergie dans un atome simple (type Hydrogène).
Ouvrages de référence :	- « Introduction à la physique quantique », Charles Antoine, 2017 (éditions Dunod). - « 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 :	Examen /60, Partiel écrit /40
Barèmes (Apogée) :	