

## Master de Physique et applications – M1

### Fiche descriptive de l'UE 4P002

<b>Intitulé de l'UE : PHYSIQUE QUANTIQUE ET APPLICATIONS</b>  <b>parcours : Physique générale (PG)</b>	<b>Code UE : 4P002</b>
	<b>Nombre d'ECTS : 6 ECTS</b>
<b>Responsable de l'UE :</b>	<i>Nom : SINATRA Alice</i> <i>Laboratoire Kastler Brossel,</i> <i>Ecole Normale Supérieure</i> <i>Tél : 01 44 32 25 72</i> <i>Courriel : <a href="mailto:alice.sinatra@lkb.ens.fr">alice.sinatra@lkb.ens.fr</a></i>
<b>Volumes horaires globaux :</b>	<i>30h de CM</i> <i>30h de TD</i>
<b>Période et année ou l'enseignement est proposé :</b>	<i>Année : 2016-2017</i> <i>Période : S1</i>
<b>Localisation des enseignements</b>	Campus Jussieu
<b>Autre Mention et spécialité de Master où l'UE est proposée :</b>	Master Mathématiques et Applications UPMC
<b>Objectifs :</b>	Le but de ce cours, qui complète le cours de physique quantique dispensé en (L3), est de donner aux étudiants les connaissances de base en physique quantique qui leur serviront dans les différentes spécialités de la physique allant de la physique atomique à l'optique quantique et à la matière condensée. Les outils théoriques et leur illustration sur des exemples simples seront donnés en cours, et leurs applications à des domaines variés seront données en travaux dirigés.
<b>Pré-requis :</b>	Cours de mécanique quantique de (L3) 3P020 ou équivalent (physique ondulatoire, puits de potentiel, oscillateur harmonique, atome d'hydrogène, formalisme de Dirac).
<b>Thèmes abordés / Notions et contenus :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formulation générale de la mécanique quantique.</li> <li>– Théorie des perturbations stationnaires.</li> <li>– Perturbations dépendant du temps. Règle d'or de Fermi.</li> <li>– Problèmes à une dimension. Potentiel périodique.</li> <li>– Problèmes à trois dimensions. Potentiel central.</li> <li>– Théorie générale du moment cinétique, spin.</li> <li>– Théorème de Hellmann-Feynman.</li> <li>– Théorème du viriel.</li> <li>– Théorème de Ritz et méthode variationnelle.</li> <li>– Applications de la théorie des perturbations à l'atome d'hydrogène.</li> <li>– Particules identiques.</li> </ul> Des exemples d'application venant de la recherche actuelle sur les atomes froids, les gaz quantiques, la matière condensée et la physique théorique seront présentés en cours et en travaux dirigés.
<b>Compétences attendues à la fin de l'UE :</b>	Avoir assimilé les concepts et techniques illustrés en cours et en TD et savoir les appliquer à des problèmes physiques.
<b>Ouvrages de référence :</b>	« <i>Mécanique quantique</i> » C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, F. Laloë, Collection Enseignement des Sciences. « <i>Mécanique quantique</i> » J.-L. Basdevant, J. Dalibard, Editions de l'Ecole Polytechnique. « <i>Mécanique quantique</i> » A. Messiah, Editeur Dunod.
<b>Modalités d'évaluation :</b> <i>(à l'usage des étudiants)</i>	Une seule note sur 100 obtenue avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>– en cours de semestre, une note de partiel écrit P,</li> <li>– en première session, une note d'épreuve écrite E1</li> </ul> La note de l'UE est : $NOTE = \max(E1, 0.4*P + 0.6*E1)$ En seconde session, une seule épreuve écrite ou orale E2 détermine la note.
<b>Barèmes (Casper) :</b>	<b>Une seule note / 100</b>