

## M1 - Fiche descriptive de l'UE Projet de M1 PAD

<b>Intitulé de l'UE : Projet de M1 PAD</b>	<b>Code Apogée UE : MU4PYD05</b>
	<b>Nombre d'ECTS : 3 ECTS</b>
<b>Responsables de l'UE :</b>	Nom : <b>Ferlat Guillaume / Huppert Simon / Sacks William</b> Adresse : IMPMC, 23-24, 4 <sup>e</sup> étage / INSP, 12-22, 5 <sup>e</sup> / IMPMC 22-23, 4 <sup>e</sup> Tél : 01 44 27 98 22 / 01 44 27 28 55 / Courriel : <a href="mailto:guillaume.ferlat@sorbonne-universite.fr">guillaume.ferlat@sorbonne-universite.fr</a> / <a href="mailto:huppert@insp.jussieu.fr">huppert@insp.jussieu.fr</a> / <a href="mailto:william.sacks@sorbonne-universite.fr">william.sacks@sorbonne-universite.fr</a>
<b>Volumes horaires globaux :</b>	25h de travail personnel
<b>Période où l'enseignement est proposé :</b>	S2
<b>Localisation des enseignements</b>	A distance
<b>Autre Master où l'UE est proposée :</b>	
<b>Objectifs :</b>	Cette UE vise à rendre les étudiants plus autonomes dans l'approfondissement et la modélisation d'un problème physique. Deux types de sujets seront abordés sous forme de projet : A - problème soluble analytiquement, s'appuyant sur une recherche bibliographique approfondie (mettant à profit les acquis du premier semestre en projet bibliographique). B - problème nécessitant la mise en œuvre de calculs numériques (mettant à profit les acquis du premier semestre en physique numérique).
<b>Pré-requis :</b>	Avoir déjà utilisé un langage de programmation ou avoir quelques notions d'algorithmique pour les projets numériques (B). Niveau en physique et mathématiques normal en M1 : Mécanique du point, énergie. Optique géométrique et interférentielle, électromagnétisme des diélectriques. Physique quantique, équation de Schrödinger. Équations différentielles, séries et transformées de Fourier, calculs matriciels, valeurs propres, matrices hermitiques.
<b>Thèmes abordés / Notions et contenus :</b>	Quelques exemples de <b>projets possibles</b> : – Modèle d'Ising, transition para-ferromagnétique (B) – Modèle de propagation d'incendie (B) – Modélisation d'une nuée d'oiseaux, mouvements collectifs dans la matière active (B) – Equation de Schrödinger dépendante du temps à 1D (B) – Modélisation hydrodynamique d'un nuage lenticulaire ou du vol d'un frisbee (B) – Résolution de l'équation de diffusion de la chaleur (B) – Paradoxe des jumeaux en relativité (A) – Les microscopies en champ proche : sonder la matière à l'échelle de l'atome (A) – Les paires de Cooper : un état quantique à propriétés remarquables (A) – Les supraconducteurs de demain : auront-ils un rôle important ? (A)  Les exemples de physique ci-dessus sont donnés à titre indicatif et pourront faire l'objet de concertation avec les enseignants des autres matières.
<b>Compétences attendues à la fin de l'UE :</b>	Modélisation, mise en équation et résolution d'un problème physique soluble analytiquement. Mise en œuvre numérique d'un problème physique.
<b>Ouvrages de référence :</b>	
<b>Modalités d'évaluation :</b>	- Réalisation d'un rapport écrit - Oral
<b>Barèmes (Apogée) :</b>	<i>Une seule note sur 100 obtenue avec :</i> – PO = soutenance orale du projet effectué – PE = rapport écrit du projet effectué  <i>La note de l'UE est : NOTE = 0.5*PO+0.5*PE</i>