

## M1 - Fiche descriptive de l'UE Astrophysique et Cosmologie

<b>Intitulé de l'UE : Introduction à l'astrophysique, aux sciences planétaires et à la cosmologie</b>	<b>Code Apogée UE : MU4PY217</b>
	<b>Nombre d'ECTS : 6</b>
<b>Responsable de l'UE :</b>	Nom : <b>Daigne Frédéric</b> Adresse : Institut d'Astrophysique de Paris, 98 bis, bd Arago, 75014 Paris Tél : 01 44 32 81 89 Courriel : <a href="mailto:daigne@iap.fr">daigne@iap.fr</a> Autres intervenants : Nicolas Rambaux (IMCCE) et Hakim Atek (IAP)
<b>Volumes horaires globaux :</b>	26 h de CM ; 25 h de TD ; 9 h de TP
<b>Période où l'enseignement est proposé :</b>	S2
<b>Localisation des enseignements</b>	Campus Jussieu
<b>Autre Master où l'UE est proposée :</b>	
<b>Objectifs :</b>	Cette UE propose une introduction à l'astrophysique contemporaine, depuis les sciences planétaires, les étoiles, les galaxies, jusqu'à l'étude des grandes structures de l'univers et à la cosmologie. L'accent est mis sur la compréhension des observations fondamentales et de leur obtention, et sur l'interprétation physique des astres et phénomènes étudiés.
<b>Pré-requis :</b>	Cette UE met en œuvre de nombreux domaines de la physique étudiés en Licence et en M1. Principaux pré-requis (niveau L ou M1) : mécanique newtonienne, équilibre hydrostatique, électromagnétisme, relativité restreinte, mécanique quantique et physique statistique.
<b>Thèmes abordés / Notions et contenus :</b>	<b>Introduction</b> : diagnostics observationnels ; éléments de physique pour l'astrophysique. <b>Les étoiles</b> : observations fondamentales ; processus dominants, modèle à 1 zone et lois d'échelle ; équations de structure et physique constitutive (fusion thermonucléaire) ; solution détaillée ; éléments sur la formation des étoiles, leur évolution et leur fin de vie ; objets compacts. <b>Les planètes</b> : le système solaire ; dynamique orbitale ; effets de marée ; éléments sur la structure interne ; atmosphères planétaires ; exo-planètes. <b>Milieu interstellaire</b> : composants ; cycle de la matière ; quelques illustrations de l'interaction avec les étoiles. <b>La Voie Lactée et les galaxies</b> : composants ; notions élémentaires sur les galaxies et leur formation ; mise en évidence de la matière noire. <b>Cosmologie</b> : mesures de distance ; les piliers observationnels de la théorie du Big Bang ; modèles d'Univers en expansion ; éléments sur l'évolution thermique ; ouverture sur la formation des grandes structures, les principales questions ouvertes et l'inflation. <b>TP</b> : projet numérique d'analyse de données ou de modélisation physique.
<b>Compétences attendues à la fin de l'UE :</b>	Connaître les éléments de base sur la structure de l'univers aux différentes échelles ; connaître les principales méthodes de mesure utilisées en astronomie (mesures de distance, masse, température, etc.) ; connaître les concepts utilisés pour modéliser un astre et déterminer les processus dominants ; savoir mettre en œuvre un modèle physique appliqué à un système astrophysique (étoile, système planétaire, univers).
<b>Ouvrages de référence :</b>	- « Astrophysique : Etoiles, Univers et relativité », J. Heyvaerts, Dunod, 2006 - « Astrophysics in a Nutshell », D. Maoz, Princeton University Press, 2007 - « Planétologie », C. Sotin, O. Grasset, G. Tobie, Dunod Sciences Sup, 2009 Un polycopié de cours rédigé est fourni, avec une bibliographie plus étoffée.
<b>Modalités d'évaluation :</b>	Note finale = SUP[ E ; 70% E + 30% C ] ; C = note construite à partir des TP et d'un contrôle en TD à mi-parcours ; E = la note de l'examen écrit final.
<b>Barèmes (Apogée) :</b>	Une seule note sur 100