


Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

5 crédits	30.0 h	Q2
-----------	--------	----

Enseignants	Piotrkowski Krzysztof ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> ' Bref aperçu de l'astronomie et de ses concepts de base. ' Formation et évolution des étoiles ; effondrement stellaire. ' Etoiles à neutrons, pulsars et trous noirs. ' Galaxies et centres galactiques ; matière noire et rayons cosmiques. ' Systèmes binaires et ondes gravitationnelles. ' Fond diffus cosmologique et évolution de l'univers.
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'unité d'enseignement aux acquis d'apprentissage du programme (PHYS2M et PHYS2M1)</p> <p>AA1 : A1.2, A1.6 AA2 : A2.1, A2.5 AA3 : A3.1, A3.2, A3.3, A3.4 AA4 : A4.1, A4.2 AA5 : A5.1, A5.2, A5.3, A5.4 AA6 : A6.1 AA7 : A7.1, A7.3, A7.4 AA8 : A8.1</p> <p>1 b. Acquis d'apprentissage spécifiques à l'unité d'enseignement</p> <p>Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mettre en l'uvre les lois fondamentales de la physique pour la modélisation des phénomènes cruciaux en astrophysique ; 2. expliquer et discuter les rôles des réactions nucléaires et des interactions fondamentales dans l'évolution stellaire ; 3. expliquer et discuter les mécanismes spécifiques à la diversité des phénomènes majeurs en astrophysique ; 4. approfondir l'étude d'un sujet spécifique d'astrophysique moderne ; 5. mettre les contenus du cours en lien avec les développements actuels en astrophysique ainsi qu'en physique des astroparticules. <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Examen écrit avec exercices combiné avec un examen oral individuel sur base d'un rapport d'un projet personnel.
Méthodes d'enseignement	En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées. Exposés magistraux. Projet personnel intégrateur – sujet laissé au choix de l'étudiant.e. Programme de lectures pour étude personnelle.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Notions fondamentales d'astronomie, unités et variables, mesures de base ; catalogues d'étoiles (spectres et luminosités) ; diagramme de Hertzsprung-Russell.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mécanismes de formation d'étoiles ; durée de vie stellaire et sources d'énergie; équation stellaire d'état, fusion nucléaire et évolution des étoiles ; astrophysique du Soleil et des neutrinos solaires. • Astrophysique des étoiles à neutrons et des pulsars ; phénoménologie des trous noirs. • Effondrement stellaire et origine des éléments ; mécanismes derrière les sursauts gamma (GRBs). • Caractérisation des galaxies et problème de la matière noire ; phénoménologie des noyaux galactiques actifs (AGN) ; caractérisation des rayons cosmiques et modélisation de leurs sources. • Fusion des systèmes binaires et de l'astronomie multi-messager ; sources d'ondes gravitationnelles. • Origine du rayonnement CMB (<i>Cosmic Microwave Background</i>) et ses caractéristiques ; études du début de l'univers.
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • K. Lang, Essential Astrophysics (Springer, Berlin, 2013). • W. Kundt, Astrophysics: A New Approach (Springer, Berlin, 2005). • G. Sigl, Astroparticle Physics: Theory and Phenomenology (Atlantis Press, Paris, 2017).
Faculté ou entité en charge:	PHYS

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [60] en sciences physiques	PHYS2M1	5		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5		