UE Astrophysique Générale

Niveau d'étude
Bac +4

ECTS
3 crédits

Composante
UFR Physique, Ingénierie, Terre, Environnement, Mécanique (PhITEM)

Période de l'année
Printemps (janv. à avril/mai)

Diplômes intégrant cet élément

- Master Physique fondamentale et applications

Langue(s) d'enseignement: Français
Ouvert aux étudiants en échange: Oui
Code d'export Apogée: PAX8RFAC

Présentation

Description

Cette UE est composée de deux parties distinctes dont le descriptif est donné ci-dessous.

- **1ere partie:**

Après un rappel historique sur le développement de l'astronomie, décrivant la construction progressive de notre vision du monde, depuis les interrogations sur le mouvement des planètes de l'Antiquité jusqu'à une description globale de l'Univers par la cosmologie au XXe siècle, en passant par l'origine de l'énergie des étoiles et la structure de la Galaxie, le cours se concentrera sur les objets les plus étranges de l'univers, les objets compacts : naines blanches, étoiles à neutrons ou trous noirs. Après de brefs rappels sur la structure et l'évolution des étoiles (qui seront vues plus en détail en 2e année de master), nous décrirons la structure et les propriétés physiques de ces objets, isolés ou en interaction, qui donnent lieu aux phénomènes les plus violents et les plus spectaculaires observés dans l'Univers (supernovae, binaires X, sursauts gammas, flashs d'ondes gravitationnelles …).

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Chapitre 1 : Une brève de l'histoire de l'astronomie (2 séances)

- 1.1 L'antiquité
- 1.2 La révolution copernicienne
- 1.3 Newton et la naissance de la physique
- 1.4 Combien d'étoiles?
- 1.5 L'énergie des étoiles
- 1.6 Les révolutions du XXe siècle

Etoiles et objets compacts (8 séances)

Chapitre 2 : Le monde des étoiles

- 2.1. Les étoiles : couleur, taille, luminosité, diagramme H-R
- 2.2. Equations de la structure stellaire : équilibre hydrostatique, équation de Lane-Emden, gaz dégénéré
- 2.3 Bases de l'évolution stellaire : formation stellaire, évolution des étoiles de faible masse, évolution des étoiles massives

Chapitre 3 : Les objets compacts

- 3.1 Les Naines blanches : découverte, structure, évolution par refroidissement
- 3.2 Les étoiles à neutrons : historique, formations par supernovae , structure, physique des pulsars, restes de supernovae
- 3.3 Trous noirs : Rappels de Relativité générale, Solution de Schwarzschild, trous noirs de Kerr, trous noirs astrophysiques

Chapitre 4 ; les objets accédants

- 4.1 Systèmes binaires : rappels du mouvement à deux corps, lobe de Roche, disques d'accrétion, luminosité d'Eddington
- 4.2 Variables cataclysmiques : typologie, différents types de novae, supernovae de type Ia
- 4.3 Binaires X : Typologie, évolutions spectrales, oscillations quasi-périodiques
- 4.4 Fusion d'objets compacts, étoiles à neutrons ou trous noirs : kilo novae, ondes gravitationnelles

Heures d'enseignement

CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	27h

Période : Semestre 8

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Gilles Henri
Gilles.Henri@univ-grenoble-alpes.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

Lieu(x) ville

Grenoble

Campus

Grenoble - Domaine universitaire

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026