

Cursus	Sem.	Type
Mineur en Technologies spatiales	E	Opt.
Physique	BA6	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

## Résumé

Présentation générale des méthodes et des connaissances de l'astrophysique moderne permettant d'illustrer notre perception et notre compréhension de l'univers. Ce cours constitue la base pour les cours plus avancés, mais aussi donne la culture générale 'astrophysique' pour tout étudiant.

## Contenu

- 1. Naissance de la science:** rôle de l'astronomie et de l'astrophysique de l'Antiquité à nos jours.
- 2. Connaissances de base:** astronomie sphérique, télescopes, détecteurs et observations ; concepts de photométrie et magnitudes ; concepts de spectroscopie ; mécanisme de radiation ; mécanique céleste.
- 3. Système solaire:** le soleil ; la terre et la lune ; planètes et astéroïdes ; planètes hors du système solaire ; formation de systèmes planétaires ; apparition de la vie.
- 4. Les étoiles:** énergie nucléaire et synthèse des éléments ; évolution stellaire des étoiles de petites et grandes masses ; naines blanches, étoiles à neutrons, trous noirs ; amas d'étoiles et diagramme de Hertzsprung-Russell.
- 5. Le milieu interstellaire:** poussières, gaz et molécules interstellaires.
- 6. La Voie Lactée, notre galaxie:** populations stellaires ; rotation galactique différentielle ; structure spirale.
- 7. Les galaxies:** classification ; distribution de la luminosité et de la masse dans les galaxies régulières ; galaxies à noyaux actifs et quasars ; trous noirs supermassifs ; amas de galaxies ; formation et évolution des galaxies.
- 8. Cosmologie:** cosmologie newtonienne ; relativité générale et cosmologie ; l'histoire de l'univers ; formation des structures à grandes échelles ; les contraintes observationnelles ; matière sombre, énergie sombre.

## Mots-clés

Astrophysique  
Astronomie  
Cosmologie  
Galaxie  
Milieu Intertellaire  
Etoile  
Système Solaire  
Mécanique Céleste

## Compétences requises

### Cours prérequis obligatoires

Aucun

### Concepts importants à maîtriser

Trigonométrie, Analyse (dérivés, intégrales, développement de Taylor, équation différentielle); Physique générale.

## Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Décrire les différents constituants de l'Univers
- Modéliser un certain nombre de phénomènes de l'univers
- Inférer certaines grandeurs de l'univers

## Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Être responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Faire preuve d'esprit critique
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

## Méthode d'évaluation

examen écrit

## Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

## Ressources

### Service de cours virtuels (VDI)

Oui

### Bibliographie

" An Introduction to Modern Astrophysics ", B.W. Carroll & D.A. Ostlie, Addison Wesley, 1996 " Galactic Astronomy ", J. Binney & M. Merrifield, Princeton, 1998  
 "Extragalactic Astronomy and Cosmology", P. Schneider, Springer-Verlag, 2006  
 "The New Cosmos", A. Unsöld, B. Baschek, Springer-Verlag, 2001  
 "Fundamental Astronomy" H. Karttunen, P. Kroeger, H. Oja, M. Poutanen, K.J. Donner, Springer-Verlag, 2001  
 Å

### Ressources en bibliothèque

- [Extragalactic Astronomy and Cosmology / Schneider](#)
- [An Introduction to Modern Astrophysics / Carroll & Ostlie](#)
- [The New Cosmos / Unsöld & Baschek](#)
- [Fundamental Astronomy / Karttunen et al.](#)

### Polycopiés

<https://www.epflpress.org/produit/774/9782832320006/introduction-a-l-astrophysique>

### Sites web

- <https://www.edx.org/learn/astrophysics/ecole-polytechnique-federale-de-lausanne-introduction-a-l-astrophysique>
- <https://www.epflpress.org/produit/774/9782832320006/introduction-a-l-astrophysique>

### Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/PHYS-345>

### Vidéos

- <https://www.edx.org/learn/astrophysics/ecole-polytechnique-federale-de-lausanne-introduction-a-l-astrophysique>

### Préparation pour

ASTRO-II  
ASTRO-III  
ASTRO-IV  
ASTRO-V