



Instrumentation Astrophysique



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
6 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

En bref

- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Cette UE présente les instruments de l'astrophysique et les outils de traitement du signal associés à leur exploitation.

L'accent est mis sur les instruments de haute résolution angulaire et de haut contraste (interférométrie, optique adaptative, coronographie,...).

Par ailleurs, cette UE introduit les bases de traitement numérique du signal et présente une méthodologie générale, basée sur une modélisation des effets instrumentaux, pour la reconstruction d'image ou l'exploitation optimale des mesures.

Objectifs

Cette UE vise à expliquer les principes de fonctionnement d'un certain nombre d'instruments exploités en astrophysique.

Cette compréhension est nécessaire pour évaluer les performances mais aussi les limites des instruments existants.

Cette UE donne les bases méthodologiques de la conception instrumentale et du traitement numérique du signal et des images.

Pré-requis nécessaires

Prérequis recommandés :

Capteurs, Traitement d'Image

Éléments de base de l'informatique

Modélisation et Simulation en Physique

Éléments de base d'optique (ondulatoire et géométrique)

Contrôle des connaissances

Contrôle Terminal

Syllabus

- * **Traitement du signal**
 - * Modélisation des effets instrumentaux
 - * Statistique des signaux aléatoires
 - * Approche problèmes inverses
 - * Optimisation sous contraintes
 - * Estimateurs maximum de vraisemblance / maximum a posteriori



- * Problèmes de reconstruction
- * Problèmes de détection
- * **Instrumentation astrophysique**
 - * Formation des images et résolution angulaire
 - * Télescopes
 - * Conception optique
 - * Aberrations optiques
 - * Turbulence atmosphérique
 - * Optique adaptative
 - * Imagerie à haut contraste
 - * Interférométrie stellaire
 - * Polarimétrie
 - * Instrumentation pour la détection directe des exoplanètes

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Bertrand Plez

✉ bertrand.plez@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Projet numérique astrophysique



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
3 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

En bref

- › **Forme d'enseignement** : Projet
- › **Ouvert aux étudiants en échange**: Non

2) Se familiariser avec des codes de niveau professionnel et savoir les prendre en main, et les utiliser pour résoudre un problème astrophysique concret

3) Être capable de comprendre et interpréter les résultats numériques obtenus en s'appuyant sur des visualisations pertinentes

Présentation

Description

La recherche en astrophysique se base sur des approches diverses (observations, théorie, modélisation, simulation) qui ont toutes en commun d'utiliser des outils numériques avancés.

Afin de préparer au mieux les étudiants du M2 Astrophysique à une activité de recherche, ce module leur propose dans un cadre différent de celui du stage, de mener un travail numérique individuel tuteuré sur un projet proposé par un tuteur/une tutrice portant sur l'utilisation et/ou le développement d'un code de niveau professionnel pour répondre à une question astrophysique précise.

Objectifs

1) Apprendre à utiliser l'outil numérique au service de la recherche

Pré-requis nécessaires

Prérequis recommandés :

Modélisation et Simulation en Physique

Notions de programmation en langages compilés

Contrôle des connaissances

L'évaluation se fait sous la forme d'une présentation orale de 20 minutes du travail et des résultats obtenus devant la responsable de l'UE, les responsables du Master et le tuteur/la tutrice.

Syllabus

1) Présentation du module – Conseils pour la présentation orale – TP introductif en fortran



2) Rencontres hebdomadaires avec le tuteur/ la tutrice pour le suivi du travail jusqu'à l'évaluation.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Ana Palacios

✉ ana.palacios@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet



Stage M2 Astro



Niveau d'étude
BAC +5



ECTS
21 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

En bref

- › **Forme d'enseignement** : Stage d'apprentissage
- › **Ouvert aux étudiants en échange**: Non

Présentation

Description

Stage de 4 mois en laboratoire ayant pour but l'immersion dans le monde de la recherche et la préparation à la thèse.

Ce stage peut être effectué dans un laboratoire de recherche en France ou à l'étranger.

Objectifs

Mise en pratique des connaissances pour résoudre un questionnement lié à la recherche en astrophysique

Immersion dans le monde de la recherche

Travail en équipe

Développement des compétences rédactionnelles

Développement des compétences de présentation orale

Pré-requis nécessaires

Prérequis recommandés :

Enseignements dispensés pendant le M2 Astrophysique

Contrôle des connaissances

Rapport écrit + présentation orale

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Bertrand Plez

✉ bertrand.plez@umontpellier.fr

FdS master physique

✉ fds-master-physique@umontpellier.fr

Lieu(x)

- › Montpellier - Triolet