

UE Dynamique des plasmas astrophysiques



Niveau d'étude
Bac +5



ECTS
3 crédits



Composante
UFR PhITEM
(physique,
ingénierie, terre,
environnement,
mécanique)



Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** PAX9ASAB

Présentation

Description

Ce cours est basé sur le plan suivant :

Seance 1: **De la description cinétique a une description fluide des plasmas**

- rappels paramètres plasma
- Equation de Klimontovitch, Vlasov, moments et relations de fermeture
- equations de la MHD a 2 fluides, puis a 1 fluide
- equations MHD avec rayonnement

Seance 2: **Effets Magneto-HydroDynamique**

- champs potentiel, force-free: théorèmes et applications
- reconnexion magnétique (modèle Sweet-Parker, Drake)
- Ondes en milieux homogènes, Onde d'Alfven non lineaire
- Exemples d'ondes en milieu non homogènes

Seance 3: **Instabilités**

- théorie spectrale
- revue de qq instabilités (Parker, kink, sausage, interchange), calcul instabilité magneto-rotationnelle (MRI)
- turbulence

Seance 4: **Chocs MHD**

- formation des chocs, conditions de Rankine-Hugoniot
- structure temporelle: vents stellaires, fronts de supernova
- précurseurs: radiatifs, magnétique (chocs C et J)

Seance 5: **Accretion**

- accretion sphérique de Bondi-Hoyle
- accretion axisymétrique: disques alpha (SAD et ADAF), bilans, spectre, courbe en S, instabilités visqueuse et thermique

Seance 6: Accretion-Ejection

- accretion sur un dipole: interaction étoile-disque, disc-locking et spin-up des pulsars
- théorie des Jets MHD stationnaires: invariants MHD, bilans, équilibre transverse (Grad-Shafranov)

Seance 7: **Lancement des jets astrophysiques**

- vents stellaires: Accretion Powered Stellar Winds
- disques d'accrétion et objet central (JED, X-wind, Magnetospheric Ejection)

Heures d'enseignement

UE Dynamique des plasmas astrophysiques - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

22,5h

Pré-requis recommandés

UE « Champs et Fluides » ou équivalent, physique statistique (cours de M1).

Période : Semestre 9

Infos pratiques

Lieu(x) ville

> Grenoble

Campus

> Grenoble - Domaine universitaire