

## Objectifs

La ligne directrice de cette UE est d'introduire les bases théoriques de la physique des plasmas et de mettre en évidence son champ d'application extrêmement vaste. Au carrefour des différents domaines de la physique fondamentale, les gaz ionisés à haute température (plasmas) présentent des comportements « collectifs » dus à la nature coulombienne des forces d'interaction. Des illustrations seront choisies dans les différents domaines d'application de la physique des plasmas.

Cette initiation à la physique des plasmas est une ouverture sur les différents types de plasmas qu'ils soient artificiels ou naturels : plasmas de laboratoires et de fusion, utilisations industrielles des plasmas, plasmas naturels géophysiques et astrophysiques.

### **Compétences attendues à la fin de l'UE :**

Définition des plasmas et des différentes échelles spatio-temporelles caractéristiques de ce milieu. Connaissance des différents modèles physiques utilisés en physique des plasmas ainsi que de leur domaine de validation.

Applications principales liés à la physique du plasma.

Des tests en ligne sont proposés pour évaluer ses compétences.

## Thèmes abordés / Notions et contenus

- Les plasmas à la convergence de la mécanique, de l'électromagnétisme, de l'hydrodynamique et de la physique statistique ;
- Théorie fluide du plasma (description à deux fluides ou MHD). Ondes dans les plasmas et applications (propagation dans l'ionosphère, excitation d'ondes en laboratoire).
- Introduction à la théorie cinétique. Amortissement Landau.

## Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire.

## Ouvrages de référence

- *Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion*, Vol 1. F.F. Chen, Springer Editor.
- *Introduction à la Physique des Plasmas*, Belmont, Rezeau, Riconda, Zaslavsky, Ed. ISTE

# Informations pratiques

## Crédits

3 ECTS

## Modalités d'enseignement

L'UE est enseignée à distance au premier semestre.

## Modalités d'évaluation

- au cours du semestre, une note de devoir maison (DM)
- une note d'examen (E1 ou E2 selon la session)

Note finale session 1 =  $0.7 \cdot E1 + 0.3 \cdot DM$

Note finale session 2 =  $\sup(E2 ; 0.7 \cdot E2 + 0.3 \cdot DM)$

## Responsable de l'UE

Caterina Riconda

Tél : 01 44 27 96 66

Courriel : [caterina.riconda@sorbonne-universite.fr](mailto:caterina.riconda@sorbonne-universite.fr)