

**Physique fondamentale
et applications**
M1 - Fiche descriptive de l'UE : Physique des Plasmas, Principes et applications

Année 2024-2025

Intitulé de l'UE : Physique des Plasmas : Principes et Applications	Code Apogée UE : MU4PY123
	Nombre d'ECTS : 3
Responsable de l'UE :	Nom : Andrea Ciardi Adresse : Sorbonne Université, Campus Pierre et Marie Curie, 4 Place Jussieu, Paris Tél : 01 44277602 Courriel : andrea.ciardi@sorbonne-universite.fr
Volumes horaires globaux :	18h de CM / 6h de TD / 6h de TP
Période où l'enseignement est proposé :	S1
Localisation des enseignements	Campus Pierre et Marie Curie (Jussieu)
Objectifs :	<p>Ce cours offre une introduction approfondie à la physique des plasmas, le quatrième état de la matière, qui se distingue par ses propriétés électromagnétiques uniques ainsi que par son comportement collectif. Le plasma est l'état le plus courant de la matière (visible) dans l'Univers.</p> <p>Les étudiants exploreront les caractéristiques et les comportements des plasmas, ainsi que leur importance dans des domaines tels que l'astrophysique, la fusion nucléaire et les technologies émergentes. Les sujets abordés incluent la cinématique des particules chargées, l'électrodynamique des plasmas, la magnétohydrodynamique, le confinement et la fusion nucléaire, ainsi que les applications technologiques des plasmas.</p> <p>Les étudiants développeront une compréhension pratique des plasmas grâce à des démonstrations numériques et d'autres activités pédagogiques. Ce cours a pour objectif de fournir aux étudiants les connaissances et les compétences essentielles pour relever les défis scientifiques et technologiques associés à la maîtrise et à l'utilisation des plasmas, dans des contextes allant de la recherche fondamentale aux applications industrielles et environnementales.</p>
Pré requis :	Aucun prérequis n'est nécessaire
Thèmes abordés / Notions et contenus :	Introduction aux plasmas : définition et propriétés fondamentales, échelles spatio-temporelles dans les plasmas. Modèles physiques en physique des plasmas : approches cinétique, mouvement des particules individuelles, magnétohydrodynamique, et étude des ondes. Principales applications de la physique du plasma : fusion nucléaire contrôlée, propulsion spatiale, traitement des matériaux, etc.
Compétences attendues à la fin de l'UE :	Compréhension des concepts fondamentaux de la physique des plasmas et analyse des phénomènes observés à travers l'utilisation de différents modèles physiques, avec résolution de problèmes complexes et choix approprié des modèles selon le contexte et les applications.

Ouvrages de référence :	Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion, Vol 1. F.F. Chen, Springer Editor. Fundamental of Plasma Physics J.A. Bittencourt, Springer Editor. Introduction à la Physique des Plasmas Belmont, Rezeau, Riconda, Zaslavsky, Ed. ISTE
Modalités d'évaluation :	CC (30%) + TP/Projets (30%) + Examen (40%) Pas de deuxième chance
Barèmes (Apogée) :	/100