

PHYS-325

Introduction à la physique des plasmas

Loizu Joaquim

Cursus	Sem.	Type
Physique	BA6	Opt.

Langue	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Oral
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Introduction à la physique des plasmas destinée à donner une vue globale des propriétés essentielles et uniques d'un plasma et à présenter les approches couramment utilisées pour modéliser son comportement. Application à la fusion thermonucléaire ainsi qu'à certains phénomènes de l'astrophysique.

Contenu

- Etat de plasma, histoire, applications, écrantage de Debye
- Collisions Coulombiennes, résistivité d'un plasma
- Particules dans champs **E** et **B**, confinement magnétique
- Principes de fusion thermonucléaire
- Magnétohydrodynamique (MHD), théorèmes, applications
- Equilibres MHD
- Ondes MHD (plasma homogène)
- Stabilité MHD (plasma inhomogène)
- Modèle à deux fluides
- Ondes plasma (onde électromagnétique, onde acoustique, onde Langmuir) et applications

Compétences requises**Cours prérequis indicatifs**

PHYS-324 Electrodynamique

Acquis de formation

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

- Evaluer les ordres de grandeurs spécifiques au plasma
- Justifier le choix de modèles pour la caractérisation de phénomènes spécifiques dans un plasma
- Dériver certains théorèmes et propriétés fondamentales des plasmas
- Exposer différentes applications des plasmas à la fusion et à l'astrophysique

Méthode d'enseignement

Ex cathedra et exercices en classe

Méthode d'évaluation

Examen Oral

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Bibliographie

- Notes polycopiées du Prof. Alberti
- Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion, F. Chen (Plenum Publishing Corporation, 1984)
- Introduction to Plasma Physics, R.J. Goldston et P.H. Rutherford (IOP, 1995)
- Plasma Physics and Fusion Energy, J.Freidberg (Cambridge, 2007)
- Fundamentals of Plasmas Physics, P.M. Bellan (Cambridge University Press, 2006)

Ressources en bibliothèque

- [Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion / Chen](#)
- [Introduction to Plasma Physics / Goldston](#)
- [Plasma Physics and Fusion Energy / Freidberg](#)
- [Fundamentals of Plasmas Physics / Bellan](#)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/PHYS-325>

Préparation pour

PHYS-423 Plasma I
PHYS-424 Plasma II