

## Transport de particules et plasmas : modèles, simulation et applications



### Présentation

**Code interne :** EM9AN313

### Description

Plan du cours

Gaz raréfiés

I) équations cinétiques

1) Fonction de distribution

2) Forme générique d'une équation cinétique

3) Nombre de Knudsen

4) Liens avec les quantités hydrodynamiques

5) Notion d'entropie

6) états d'équilibre

7) Modèle BGK

II) Lien avec Euler compressible

1) Mise à l'échelle

2) Obtention des équations d'Euler

3) Problème de l'entropie

III) Discrétisation d'une équation cinétique

1) Méthode DVM

2) Discrétisation d'une équation cinétique

3) Notion de schéma cinétique

Modélisation et méthodes numériques pour les plasmas

I) Introduction

1) Qu'est-ce qu'un plasma

2) Champ magnétique

II) Propriétés

1) Champ magnétique

2) Quasi-neutralité

3) Oscillation de plasma

- III) Modèles d'Euler-Maxwell
  - 1) Notations et unités
  - 2) équations de Maxwell
  - 3) équations de conservation des densités et des impulsions des particules
- IV) Modèles de Vlasov-Maxwell
  - 1) Modèle de Vlasov
  - 2) Modèle de Vlasov-Poisson
  - 3) Modèle de Vlasov-Maxwell
  - 4) Liens avec la magnétohydrodynamique

## Heures d'enseignement

CM	Cours Magistraux	20h
TI	Travaux Individuels	24h
TP	Travaux Pratiques	4h

## Pré-requis obligatoires

Bonne connaissance de la programmation en Fortran 90.  
 Méthodes numériques pour les EDP (différences finies).  
 Calcul différentiel et intégral.  
 Mécanique des fluides.

## Informations complémentaires

Fluide et énergétique

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Travail sur machine			0.5		
Contrôle Terminal	Ecrit	120		0.5		

## Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

## Infos pratiques

### Contacts

Stephane Brull

✉ [Stephane.Brull@bordeaux-inp.fr](mailto:Stephane.Brull@bordeaux-inp.fr)