

UE Turbulence d'ondes



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:** PAX9TUAH

Présentation

Description

environ 10 CM/TD (21h) et 1 TP (6h)

Heures d'enseignement

CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

22,5h

Syllabus

Partie 1 : généralités sur la turbulence et les ondes non linéaires

- turbulence hydrodynamique: spectre de Kolmogorov 1941, cascade directe/inverse
- ondes linéaires, non linéaires, interaction triadiques, résonances, développement asymptotique, exemples d'ondes dans les fluides et les solides

Partie 2 : turbulence faible d'ondes: obtention de l'équation cinétique

- équation d'onde non linéaire, représentation d'interaction
- développement faiblement non linéaire

- condition initiale de phase aléatoire
- équation cinétique de l'évolution du spectre des ondes

Partie 3 Propriétés de l'équation cinétique et ses solutions

- quantités conservées
- solutions stationnaires: équipartition et cascades
- analyse dimensionnelle
- direction des cascades
- solutions non stationnaires autosimilaires

Partie 4 : quand la turbulence d'onde n'est plus faible

- échelles de temps
- rupture des hypothèses de la turbulence faible (forte non linéarité, taille finie)

Partie 5: cas de la turbulence stratifiée

- stratification en densité, approximation de Boussinesq
- turbulence en présence de stratification, régimes possibles en fonction des nombres de Froude et de Reynolds

Partie 6: solitons, turbulence intégrable

- ondes non linéaires localisées, soliton
- interaction de deux solitons
- gaz de solitons, turbulence intégrable, équation cinétique pour les gaz de solitons

TP:

- TPs en labo sur la turbulence d'onde par exemple sur les plaques vibrées/gongs, ondes à la surface de l'eau (solitons)
- TPs numériques

Période : Semestre 9

Infos pratiques

Campus

› Grenoble - Domaine universitaire