Hydrodynamique

Niveau d'étude
BAC +3

ECTS
3 crédits

Composante
Faculté des Sciences

Volume horaire
27h

Présentation

Description

Cet enseignement vise à introduire les bases d'hydrodynamique physique. Les *aspects cinématiques* sont traités dans un premier temps : formalisme d'Euler et de Lagrange, analyse du mouvement d'un élément de volume de fluide, introduction des fonctions courant et potentiel des vitesses, et applications à différents types d'écoulements. Dans la partie suivante de *dynamique des fluides*, nous établissons l'équation d'Euler et la relation de Bernoulli pour l'écoulement de fluides parfaits, puis l'équation de Navier-Stokes décrivant l'écoulement de fluides visqueux Newtoniens. Cette partie nous mènera à définir le tenseur des contraintes ainsi que le nombre de Reynolds permettant de déduire le caractère laminaire ou turbulent d'un écoulement. L'enseignement se termine sur une introduction à la *mécanique des solides déformables* : champ de déplacement, tenseur des dilatations et des déformations.

Objectifs

Maitriser le formalisme d'Euler et de Lagrange et savoir passer de l'un à l'autre. Savoir décrire/combiner des écoulements à partir de leur fonction courant ou de leur potentiel des vitesses. Maitriser les équations d'Euler et de Navier-stokes et savoir les résoudre pour décrire des écoulements plans liminaires, autours d'un obstacle, et tourbillonnaires. Savoir calculer les déformations lors d'écoulements de fluides visqueux et de solides déformables.

Pré-requis nécessaires

Dynamique Newtonienne et statique des fluides.

Pré-requis recommandés* : Mécanique du point, calcul différentiel, opérateurs gradient, divergence et rotationnel, et calcul intégral.

Contrôle des connaissances

100% CT

Informations complémentaires

CM : 13.5 h

TD : 13.5 h

Infos pratiques

Contacts

Bernard Hehlen
+33 4 67 14 34 64
bernard.hehlen@umontpellier.fr

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 22 février 2023