ME-343

Mécanique des fluides compressibles

Gallaire François

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA6	Opt.
Mineur en Génie mécanique	E	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	**4 hebdo**
Cours	3 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Fluides compressibles, vitesse sonique, ondes de choc, détente.

Contenu

Rappel sur les équations fondamentales et la thermodynamique. Ecoulement monodimensionnel, stationnaire et idéal compressible et évaluation de la compressibilité. Ondes de choc droit. Ondes de choc oblique. Détente de Prandtl-Meyer. Équations de base d'un écoulement quasi-monodimensionnel, idéal et stationnaire avec une application à la tuyère de Laval. Ecoulement bidimensionnel, stationnaire et idéal traité à travers la méthode des caractéristiques. Coefficients de pression, de portance et de traînée.

Mots-clés

Fluides compressibles, vitesse sonique, ondes de choc, détente.

Compétences requises

Cours prérequis indicatifs

- Thermodynamique et énergétique I

Concepts importants à maîtriser

- Maîtriser les notions de bilans de matière, d'énergie et de quantité de mouvement, E1
- Calculer les propriétés thermodynamiques d'un fluide, E2
- Définir, décrire et appliquer les équations de base pour un écoulement, telles que Navier-Stokes, AH14
- Enoncer les quantités conservées dans un écoulement donné et les relier avec la description physico-mathématique, AH16

Acquis de formation

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

- Décrire les phénomènes physiques assoc iés avec la compressibilité; déterminer pour un écoulement donné s'il peut être traité comme incompressible, AH3
- Relier les comportements des écoulements aux paramètres adimensionnels (nombre de Reynolds, Mach, etc.), AH2

- Définir , décrire et appliquer les équations de base pour un écoulement, telles que Navier-Stokes, AH14
- Décrire l'écoulement dans des géométries simples, tel que sur une plaque plane, dans une tuyère ou autour d'une sphère ou un profil, AH9

Méthode d'enseignement

Ex cathedra + exercices

Méthode d'évaluation

Examen écrit (3h)

Ressources

Bibliographie

Le matériel de référence (polycopié+présentation power point+exercices corrigés) peut être téléchargé depuis le site moodle (http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=9231).

Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/ME-343