

ME-343

Mécanique des fluides compressibles

Noca Flavio

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA6	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**

- Maîtriser les notions de bilans de matière, d'énergie et de quantité de mouvement, E1 (Thermodynamique et énergétique I)
- Calculer les propriétés thermodynamiques d'un fluide, E2 (Thermodynamique et énergétique I)
- Formuler les équations de base décrivant un écoulement, telles que Navier-Stokes, AH17
- Énoncer 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 doit être capable de:

- Décrire les phénomènes physiques associés 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
- Appliquer la méthode des caractéristiques pour analyser les écoulements supersoniques, AH21
- Associer chaque régime avec la nature des équations de Navier - Stokes (hyperbolique, elliptique, ...), AH18
- Décrire l'écoulement dans des géométries simples, tel que sur une plaque plane, dans une tuyère ou autour d'un e sphère ou un profil, AH11

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>).