

# Thermomécanique des milieux continus

## En bref

› **Langue de cours:** Français

## Présentation

---

### Prérequis

Non

---

### Objectifs d'apprentissage

Le cours est scindé en deux parties distinctes

- 1re partie : Mécanique des fluides compressibles
  - Acquérir les connaissances nécessaires à la compréhension des écoulements compressibles
  - Connaître les bases théoriques de l'aérodynamique compressible
  - Comprendre les principaux mécanismes induits par les effets de la compressibilité
  - Savoir calculer les caractéristiques d'ondes de choc droites ou obliques
  - Savoir calculer les écoulements dans des tuyères de Laval
  - 2e partie : Comportements thermomécaniques des matériaux solides
  - Connaître les grands types de comportements des solides
  - Comprendre le cadre thermodynamique sous-jacent à tout modèle de comportement
  - Savoir utiliser les modèles les plus courants
- 

### Description du programme

- 1re partie : Mécanique des fluides compressibles
- Introduction générale - exemples de manifestations de la compressibilité en aéronautique/spatial
- Rappels de mécanique des fluides
- Effets de la compressibilité - Ondes de Mach
- Conservation de l'énergie - Équations de Saint-Venant
- Application à l'étude de la tuyère de Laval - Choc droit

- Chocs obliques et chocs courbes
- Détente de Meyer-Prandtl
- 2e partie : Comportements thermomécaniques des matériaux solides
- Thermoélasticité
- Échangeur thermique
- Thermoviscoélasticité
- Autoéchauffement
- Élastoplasticité
- Mise en forme des métaux

---

## Compétences et connaissances scientifiques et techniques visées dans la discipline

- Comprendre les bases de la mécanique des fluides compressibles (C2)
- Appréhender les effets de la compressibilité, notamment en aéronautique et en thermopropulsion (C2)
- Savoir calculer les caractéristiques d'ondes de choc (C2)
- Comprendre les bases de la thermomécanique des solides (C2)
- Connaître les principaux comportements thermomécaniques des solides (C2)

---

## Modalité de contrôle des connaissances

- DS = Evaluation écrite de 2 x 1 h (85 %)
- CC = un CR de TP (15 %)

---

## Bibliographie

- P.K. Kundu et I.M. Cohen, Fluid mechanics, 4e édition, Elsevier, 2010
- W.E. Carscallen et coll., Introduction to compressible fluid flow, CRC Press, 2014
- J. Lemaître et coll., Mécanique des matériaux solides, éd. Dunod, 2009

---

## Equipe pédagogique

- Olivier Boiron
- Thierry Désoyer
- Dominique Eyheramendy
- Yannick Knapp

**Total des heures**

**30h**

CM	Cours Magistral	16h
TD	Travaux Dirigés	12h
TP	Travaux Pratiques	2h

## Infos pratiques

---

### Nom responsable UE

#### Responsable pédagogique

Olivier Boiron

✉ [olivier.boiron@centrale-med.fr](mailto:olivier.boiron@centrale-med.fr)