



THERMIQUE ET COMBUSTION

THERMICS AND COMBUSTION

Responsable(s): **Mathieu CREYSSELS, Andrea MAFFIOLI, Mikhail GOROKHOVSKI**

| Cours : 20.0 | TD : 18.0 | TP : 10.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 0.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

Objectifs de la formation

Décrire et quantifier les phénomènes de transfert d'énergie, en particulier les transferts thermiques, qui sont essentiels à la fois à la production d'énergie (turbines, moteurs, turboréacteurs) et à la limitation de la consommation d'énergie en vue d'un développement plus durable (moteurs plus efficaces et bâtiments basse consommation ou à énergie positive). Le cours fournit des connaissances et des compétences essentielles pour les applications industrielles ou environnementales mettant en jeu des phénomènes thermiques tels que : l'échange d'énergie en environnement calme, les incendies, les explosions, les brûleurs, les moteurs ou turboréacteurs.

Mots-clés : Energie, transferts thermiques, convection, rayonnement, échangeurs de chaleur, combustion, flammes, moteurs, développement plus durable

Programme

Transfert thermique :

- 1) Description des modes de transfert thermique (conduction / convections naturelle, forcée et mixte / rayonnement)
- 2) Formulation des équations couplées dynamique et thermique.
- 3) Les coefficients de transfert thermique et les nombres sans dimension.
- 3) Transferts thermiques par conduction en régime stationnaire et non-stationnaire.
- 4) La convection forcée en régimes laminaire et turbulent.
- 5) Les échangeurs de chaleur. Calcul des efficacités thermiques.

Compétences

- Connaître les différents modes de transfert thermique (conduction, convection, rayonnement).
- Décrire le phénomène de combustion et la physique des flammes.
- Savoir estimer et calculer numériquement un transfert thermique (utilisation des outils Matlab ou python).
- Utiliser l'outil de simulation Fluent afin de modéliser numériquement un écoulement avec transfert thermique.

Travail en autonomie

Objectifs : Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

Méthodes : Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

Bibliographie

Jean Taine, Franck Enguehard, Estelle lacona, *TRANSFERTS THERMIQUES*, Dunod, 2021
Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera, David P. DeWitt *FUNDAMENTALS OF HEAT AND MASS TRANSFER*, Wiley, 2019
Irvin Glassman, Richard A. Yetter, Nick G. Glumac *COMBUSTION*, Elsevier, 2014

Contrôle des connaissances

Note = 50 % savoir + 50 % savoir-faire
Note de savoir = 100 % examen terminal
Note de savoir-faire = 100 % contrôle continu