

UM5MEE22 – Transferts convectifs : modélisation et simulation (Convective heat transfer : modelling and simulation)

Anne Sergent

2025-07-15 15:09:24 +0200

Informations générales

Title (EN)	Convective heat transfer : modelling and simulation
Titre (FR)	Transferts convectifs : modélisation et simulation
Nom du ou de la responsable de l'UE	Anne Sergent
Nombre d'heures de cours / Amount of class hours	20
Volume h TD / Amount of exercise hours	0
Volume h TP / Amount of practical work hours	10
Volume h Projet / Amount of project hours	0
ECTS	3
Semestre	Automne (S3)
Semester	Sept-Jan (S3)
Periode (pour les cours M2)	Dec-Feb
Quarter (for M2 classes)	P2
Langue	Français
Language	Français
Localisation	Campus PMC
Code de l'UE	UM5MEE22

Informations pédagogiques

Contenu (FR)

Le but de l'UE est de proposer aux étudiants les outils théoriques nécessaires à la modélisation et à la simulation des transferts thermiques et/ou massiques (humidité ou polluant) en milieu fluide. On s'intéresse en particulier aux transferts thermiques convectifs en milieu confinés ou ventilés. Ce cours aborde la question de la validité de l'approximation de Boussinesq, ainsi que l'analyse des couches limites de convection forcée et naturelle en régime laminaire, l'effet du

confinement (écoulement en canal / cheminée / cavité / stratification) et la ventilation naturelle. L'importance du couplage convection- rayonnement sera étudiée.

Deux TP numériques avec un logiciel CFD (Ansys Fluent) visent à modéliser des écoulements de convection naturelle, ainsi qu'un TP expérimental de dispersion de polluants en présence de ventilation.

Content (EN)

The aim of this unit is to provide students with the theoretical tools required for modelling and simulating heat and/or mass transfers (e.g. humidity or pollutants) in fluid environments. We focus on convective heat transfer in confined or ventilated spaces. The course deals with the validity of the Boussinesq approximation and the analysis of boundary layers in the laminar regime of forced and natural convection, as well as the effect of confinement (e.g. flow in channels, chimneys, cavities and stratification) and natural ventilation. The influence of convection-radiation coupling will also be examined.

Mots clés (FR)

Convection naturelle, ventilation naturelle, panaches, intensification des transferts.

Keywords (EN)

Natural convection, natural ventilation, plumes, transfer intensification.

Préréquis (FR)

Mécanique des fluides, Transferts thermiques.

Pre-requisites (EN)

Fluid mechanics and heat transfer.

Modalité d'évaluation

75% examen écrit + 25 % TP

Assessment

75 % written exam + 25 % TP

Bibliographie

- A. Bejan, Convection heat transfer, Wiley, 2004
- J. Taine, E. Iacona, J.P. Petit, Transferts thermiques, Dunod, 2008 D.
- Etheridge, Natural Ventilation of Buildings: Theory, Measurement and Design, Wiley (2011)

Version PDF