

Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Modélisation et simulation numérique des phénomènes de transferts dans le bâtiment		Code de l'UE	
Rédacteurs (principaux, 3 maxi) de l'UE				
Nom, Prénom, qualité	SERGEANT Anne, Maitre de conférences			
Laboratoire ou équipe de recherche	LIMSI – CNRS UPR 3251			
Adresse	BP 133 - F-91403 ORSAY CEDEX			
Téléphone :	01 69 85 80 90			
e-mail:	anne.sergent@limsi.fr			
Descriptif de l'UE				
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ autre...)	12 h CM + 12 h TD + 8 h TP			
Nombre de crédits de l'UE	3 ECTS			
Spécialité où l'UE est proposée	Energetique et Environnement			
Semestre où l'enseignement est proposé	S3			
Effectifs prévus (rentrée 2009)				
<p>a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement (6 lignes maximum) Fournir les bases physiques en vue de la modélisation et la simulation des écoulements et des transferts thermiques et/ou massiques (humidité ou polluant) en milieu fluide, présent dans l'enveloppe ou les systèmes passifs du bâtiment.</p> <p>b) Contenu de l'Unité d'Enseignement (15 lignes) A partir de l'analyse de systèmes typiques du bâtiment, les différents phénomènes convectifs et radiatifs intervenant seront caractérisés, et le niveau de modélisation nécessaire à leur prise en compte sera discuté. La question de la validité de l'approximation de Boussinesq sera abordée, ainsi que l'analyse des couches limites de convection forcée et naturelle en régime laminaire, l'effet du confinement (écoulement en canal / en cavité) et les différentes approches de la modélisation de la turbulence pour la convection forcée / mixte / naturelle. L'importance du couplage convection-rayonnement sera étudié. Ces connaissances seront illustrées par l'utilisation d'outils de simulation numérique (par une approche locale - type CFD) pour la simulation du comportement thermo-aéraulique des bâtiments ou de systèmes particuliers (par exemple, des systèmes passifs intégrés).</p> <p>c) Pré-requis (2 lignes)</p> <p>d) Modalités de contrôle des Connaissances Contrôle continu, 2 séances pratiques de simulation numérique</p> <p>e) Examens (répartis), Oraux, TP, Projet 1 partiel + 1 examen</p> <p>f) Références bibliographiques Adrian BEJAN, Convection heat transfer, Wiley, 2004 J. Taine, E. Iacona, J.P. Petit, Transferts thermiques, Dunod, 2008</p>				
Organisation pédagogique				
Enseignements présentiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe	
Cours	12	3		
Enseignements dirigés	12	3		
Travaux pratiques Décrire le titre de chaque TP	8	2		
Projet Définir le type de projet				
Autre				

Course Title :

Modeling and numerical simulation of heat and mass transfer in buildings

Description of the course :

α) Objective

The thermal and aerodynamic behavior of buildings, passenger compartments or passive air conditioning systems are governed by the heat and mass transfer.

The focus of the course is on the fundamental basics for modeling and numerical simulation of these processes in fluid media.

β) Content

Convective and radiative phenomena will be introduced and analyzed in the context of typical systems of building situations. The minimum level of modeling required to include these processes in numerical simulations will be discussed.

Topics include Boussinesq approximation, boundary layers theory of forced and natural laminar convection, confinement effect (channel or cavity flow), as well as the different approaches of turbulence modeling for forced, mixed or natural convection. The impact of radiation-convection coupling will be discussed.

These notions will be illustrated using a Computational Fluid Dynamics code for the simulation of the thermal and aerodynamic behavior of buildings, passenger compartments or passive air conditioning systems.

χ) Prerequisites