

<b>Intitulé de l'Unité d'Enseignement</b>	Turbulence dynamics and modelling		<b>Code de l'UE</b>	NSF02
<b>Rédacteurs (principaux, 3 maxi) de l'UE</b>				
Nom, Prénom, qualité	Sagaut	Pierre	PU	
Laboratoire ou équipe de recherche	IJLRA/FRT			
Adresse	UPC, 4 place Jussieu, case 162 75252 Paris cedex 5			
Téléphone :	01 44 27 54 68			
e-mail:	pierre.sagaut@upmc.fr			
Nom, Prénom, qualité	Chibbaro	Sergio	MCF	
Laboratoire ou équipe de recherche	IJLRA/FRT			
Adresse	UPC, 4 place Jussieu, case 162 75252 Paris cedex 5			
Téléphone :	01 44 27 8722			
e-mail:	sergio.chibbaro@upmc.fr			
<b>Descriptif de l'UE</b>				
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ autre...)	32 (16h CM + 16h TD)			
Nombre de crédits de l'UE	3			
Spécialité où l'UE est proposée				
Semestre où l'enseignement est proposé	S3			
Effectifs prévus (rentrée 2009)				
<b>a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement (6 lignes maximum)</b>				
L'objectif de cet enseignement est prodiguer les bases concernant la théorie physique de la turbulence et de sa modélisation statistique en vue de sa simulation numérique. Une présentation des différents concepts de bases et des outils théoriques sera donnée.				
<b>b) Contenu de l'Unité d'Enseignement (15 lignes)</b>				
Le cours est articulé comme suit :				
0. Introduction & définition d'un écoulement turbulent				
1. Concepts et outils de base (introduction à la description et à la modélisation statistiques)				
2. Turbulence isotrope : dynamique et modélisation				
3. Turbulence homogène anisotrope : définition au sens de Craya, théorie de la distorsion rapide, cas du cisaillement pur				
4. Couche limite turbulence : effets qualitatifs de la présence d'une paroi solide, équations moyennées, analyse physique des résultats de mesures et de simulations, solution analytique pour le champ moyen, dynamique des structures cohérentes, notion de très grandes échelles de mouvement et écart à la théorie, notion de cycle dynamique autonome et régénération de la turbulence				
<b>c) Pré-requis (2 lignes)</b>				
Connaissance de base en mécanique des fluides				
<b>d) Modalités de contrôle des Connaissances</b>				
Type de formation classique,				

**e) Examens (répartis), Oraux, TP, Projet**  
(CC1+CC2)/2

**f) Références bibliographiques**

### Organisation pédagogique

Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	16	2	
Enseignements dirigés	16	2	
Travaux pratiques Décrire le titre de chaque TP			
Projet Définir le type de projet			
Autre			

**Course Title : Turbulence dynamics and modelling**

**Description of the course :**

**a) Objective :**

The purpose of this course is to give to students the basis of the physical theory of turbulence and of its statistical modelling with regard to the numerical simulation. A presentation of the fundamental concepts and of the mathematical and theoretical tools will be given.

**b) Content**

The course will be organised as follows:

0. Introduction and definition of turbulent flow.
1. Basic concepts and tools: an introduction to statistical modelling
2. Isotropic turbulence: dynamics and modelling
3. Homogeneous non-isotropic turbulence: Craya definition; Rapid distortion theory; Shear flow case.
4. Turbulent boundary layer: qualitative analysis of the presence of walls; Mean equations; Physical analysis of experimental and numerical results; Analytical solutions of the mean field; Coherent structures dynamics; Basic notion of very large eddy and deviation from theory; Notion of autonomous cycle and turbulence regeneration.

**c) Prerequisites**

Basic knowledge of fluid mechanics.