

# Maximum 1 page par UE :

<b>Titulé de l'Unité d'Enseignement</b> : Quantification de l'incertitude en CFD	
<b>Descriptif de l'UE</b>	
Volumes horaires globaux	34 (CM 14+ TD 14 + TP 6)
Nombre de crédits de l'UE	3
Spécialité où l'UE est proposée	Master <i>Energétique et environnement</i> parcours <i>Aérien</i> Master <i>Mécanique des fluides et applications</i> parcours <i>Aérodynamique et Aéro-acoustique</i>
Semestre où l'enseignement est proposé	S3

a) **Objectifs de l'Unité d'Enseignement**

L'objectif de ce cours est de se familiariser avec les concepts/outils de quantification des incertitudes et la modélisation stochastique/statistique des problèmes d'ingénierie et plus particulièrement dans le cadre de la mécanique des fluides numériques (CFD). Différentes méthodes stochastiques s'appuyant sur la théorie des probabilités seront abordées pour venir enrichir la prédiction numérique déterministe classique du système mécanique. Ces techniques permettent notamment un meilleur contrôle de l'erreur numérique, l'obtention de « barres d'erreur », l'identification des paramètres influents cad l'étude de la sensibilité du système, la propagation des incertitudes, l'analyse de risque....

Ces modèles stochastiques et méthodes numériques présentés seront implémentés pour des exemples concrets d'écoulements fluides lors de TP sur ordinateur avec le logiciel Matlab.

b) **Contenu de l'Unité d'Enseignement**

Le cours est organisé comme suit :

- Introduction à la quantification des incertitudes en mécanique numérique
- Rappels de probabilités/statistiques
- Introduction aux méthodes de simulation stochastiques
- Formalisme et dérivation des représentations spectrales stochastiques
- Méthodes de résolution numériques
- Optimisation robuste
- Applications : illustration sur des exemples concrets d'écoulements fluides revisités dans un contexte incertain

c) **Pré-requis**

La maîtrise de notions de base en probabilités et statistiques facilite la compréhension et l'acquisition des concepts de cette UE.

d) **Modalités de contrôle des Connaissances**

Compte-rendu de TP Matlab (20% + 30%) + 1 examen final écrit (50%)

e) **Références bibliographiques**

Stochastic finite elements, Ghanem & Spanos, Dover 2003

Numerical methods for stochastic computations : a spectral methods approach, Xiu, Princeton University Press 2010

Stochastic Simulation: Algorithms and Analysis, Asmussen & Glynn, Springer 2007

## Organisation pédagogique

Enseignements présents	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	14	2	1 seul groupe
Enseignements dirigés	14	2	1 seul groupe
Travaux pratiques	6 TP Matlab sur ordinateur	Horaire mensuel	1 seul groupe
Projet			
Autre			

