

**Intitulé de l'Unité d'Enseignement :****Identification et suivi en service des structures de génie civil et des grands systèmes  
Ingénierie des incertitudes en mécanique****Descriptif de l'UE**

Volumes horaires globaux :	CM : 28h TD : 29h
Nombre de crédits de l'UE	6 ECTS
Spécialité où l'UE est proposée	Master Sciences de l'Ingénieur (SDI) – Spécialité MSGC M2 parcours Durabilité des Matériaux et des Structures pour l'Energie
Semestre où l'enseignement est proposé	Semestre S3

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

Cette unité d'enseignement est constituée de deux parties : la première, intitulée « Identification et suivi en service des structures de génie civil et des grands systèmes » apportera les compétences sur les moyens de contrôle d'une structure de génie civil, via l'utilisation de diverses méthodes.

La deuxième partie intitulée « Ingénierie des incertitudes en mécanique » a pour objet l'étude de modèles mécaniques complets mettant en jeu des paramètres régis par des distributions probabilistes.

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

Le programme de ce module obligatoire est le suivant :

Partie 1 :

- Notions d'identification et de recalage, de problèmes inverses. Techniques de régularisation ;
- Identification variationnelle. Calcul des gradients par problèmes adjoints et algorithmes d'optimisation ;
- Identification de conditions aux limites. Identification à l'aide de mesures distribuées en surface.  
Problèmes de Cauchy ;
- Suivi et identification à l'aide de mesures vibratoires. Effet de modifications structurales sur le spectre vibratoire. Recalage et identification ;
- Méthodes probabilistes et assimilation de données.

Partie 2 :

Après un rappel des notions élémentaires de probabilités et de statistique, le cours abordera les différentes étapes d'une étude d'incertitudes en simulation :

- Définition du modèle mécanique et des critères associés / lien dimensionnement codifié (e.g. Eurocodes), approche « incertitudes ».
- Construction d'un modèle probabiliste de données
- Propagation des incertitudes

Ce dernier point occupera une place centrale dans le cours. On traitera successivement des méthodes d'analyse de distribution (simulation de Monte Carlo) et d'analyse de fiabilité (méthodes FORM/SORM, tirages d'importance). On abordera également la représentation spectrale par chaos polynomial et son application à l'ingénierie des incertitudes.