

## Faculté de sciences appliquées



### AMCO2188 Dynamique des structures

[30h+30h exercices] 5 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

**Enseignant(s):** Jean-Pierre Coyette, David Johnson

Langue d'enseignement : français

Niveau : Second cycle

#### Objectifs (en termes de compétences)

Donner aux étudiants les notions fondamentales de l'analyse dynamique des structures

#### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Ce cours plus spécialisé est consacré à l'analyse dynamique par éléments finis, à la dynamique des systèmes couplés (et plus particulièrement à l'interaction dynamique fluide-structure et/ou sol-structure) ainsi qu'à la dynamique stochastique (excitations aléatoires)

#### Résumé : Contenu et Méthodes

- Analyse dynamique par éléments finis
  - \* approches discrètes et semi-discrètes par éléments finis ;
  - \* formulation des équations du mouvement ;
  - \* évaluation des matrices de raideur, de masse et d'amortissement ;
  - \* problème aux valeurs propres : méthodes de transformation matricielle, méthodes d'itération vectorielle, méthodes de sous-espace ;
  - \* réduction et sous-structuration ;
  - \* méthodes d'intégration directe : méthodes implicites et explicites, étude de la stabilité et de la précision, implémentation, extension aux problèmes non-linéaires ;
  - \* applications
- Interaction dynamique fluide-structure
  - \* équations linéarisées des petits mouvements de fluides non visqueux ;
  - \* modes de ballonnement : réponse harmonique d'un fluide incompressible, formulation variationnelle, modèle d'éléments finis, analyse modale ;
  - \* vibrations hydroélastiques ;
  - \* modes de cavité acoustique ;
  - \* vibro-acoustique
- Dynamique stochastique
  - \* variables et processus aléatoires ;
  - \* processus stationnaires et non-stationnaires ;
  - \* caractérisation des processus stationnaires : fonction d'auto-corrélation et de corrélation croisée, densité spectrale de puissance, paramètres statistiques associés ;
  - \* caractérisation d'excitations aléatoires réparties : excitation aérodynamique (de type 'couche limite'), excitation acoustique (de type 'diffus') ;
  - \* évaluation de la réponse aléatoire d'un système linéaire : système à un degré de liberté, système à plusieurs degrés de liberté, approches 'fréquence' et 'temps' ;
  - \* statistiques de dépassement de seuil ;
  - \* évaluation du risque de rupture

#### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Néant

**Autres crédits de l'activité dans les programmes**

<b>GC23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil des constructions	(5 crédits)
<b>MECA22</b>	Deuxième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)
<b>MECA23</b>	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil mécanicien	(5 crédits)