

# PROGRAMME

## MAITRISE DE MECANIQUE

### PROGRAMME DU MODULE FONDAMENTAL

*Année universitaire 1999/2000*

#### **M1- Structures et éléments finis**

- 1- Résistance des matériaux, mécanique des structures : théorie des poutres, systèmes hyperstatiques, flambement, introduction à la théorie des plaques.
- 2- Calcul par éléments finis : mise en œuvre de la méthode pour les problèmes de mécanique des structures, présentation et utilisation d'un logiciel industriel.

#### **M2- Compléments en mathématiques et en méthodes numériques**

- 1- Distributions, convolution. Equations aux dérivées partielles. Optimisation.
- 2- Compléments sur l'intégration et la résolution numériques des équations différentielles. Méthode de Monte-Carlo.
- 3- Méthodes numériques pour l'optimisation.
- 4- Résolution numérique des équations aux dérivées partielles. Méthode des éléments finis
- 5- Probabilités et statistiques.

#### **M3- Mécanique des fluides**

- 1- Rappel des équations générales, introduction de l'équation de l'énergie.
- 2- Dynamique des fluides réels, couche limite, fluides non newtoniens, milieux poreux, écoulements.
- 3- Ecoulements à grande vitesse, ondes de choc.
- 4- Aérodynamique, turbulence.

#### **M4- Ondes et vibrations**

- 1- Propagation des ondes dans un solide.
- 2- Systèmes discrets à  $n$  ddl, propriétés des modes et fréquences propres, vibrations forcées, amortissement.
- 3- Systèmes continus : barres, poutres, plaques.

- 4- Méthodes approchées, quotient de Rayleigh, méthodes des éléments finis.

### **M5- Mécanique des matériaux**

- 1- Grandes classes de matériaux, cristallographie, lois de comportement.
- 2- Rhéologie et dissipativité normale, viscoélasticité, viscoplasticité, élastoplasticité et endommagement.

### **M6- Méthodes numériques et informatiques**

- 1- Economie de l'entreprise.
- 2- Anglais.

### **Au choix :**

### **M7- Conception mécanique**

**Ce module est animé principalement par des enseignants de l'IFMA**

- 1- Construction mécanique : cotation, modélisation des liaisons, mécanismes, lien avec la fabrication.
- 2- Utilisation d'un système de CAO.

### **M8- Calcul des ouvrages**

**Ce module est animé principalement par des enseignants du CUST, département Génie Civil**

- 1- Technologie.
- 2- Construction métallique.
- 3- Calcul des structures en béton armé.

### **TER**

Ce travail personnel porte sur un approfondissement du cours. Il peut prendre la forme d'une étude théorique, numérique ou bibliographique. Les deux laboratoires clermontois de recherche en mécanique, le LaRAMA et le LERMES, servent de support à cette activité.