

Modélisation par éléments finis <i>Finite element modelling</i>		
Code ECUE Course code: MFI		UE : UE5-1
Département <i>Department</i>	: MSISI	Cours <i>Lectures</i> : 15h00
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: J-C. Grandidier, E. Lainé (CNRS)	T.D. <i>Tutorials</i> : 15h00
Période <i>Year of study</i>	: 3 ^e année 3 rd year	T.P. <i>Laboratory sessions</i> :
Semestre <i>Semester</i>	: 5 ^e semestre 5 th semester	Projet <i>Project</i> :
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 écrit - cas concret sur ordinateur 1 written - practical case on computer	Non encadré <i>Unsupervised</i> :
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	Horaire global <i>Total hours</i> : 30h00
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>	Travail personnel <i>Homework</i> : 12h00
Niveau <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire <i>Graduate</i>	

Compétences attendues : Maîtriser le technique éléments finis et les techniques, savoir la mettre en œuvre dans un code industriel ; savoir analyser des résultats de simulation

Pré-requis : Principe de la technique des éléments finis, résolution des systèmes linéaires, mathématiques des fonctions polynomiales, calcul tensoriel et d'intégrales.

Contenu :

- Rappels sur les théories en mécanique des structures
- Formulations variationnelles en mécanique des structures
- Description des éléments finis adaptées aux différentes théories (iso-paramétriques, interpolation)
- Présentation d'éléments spécifiques à la fissuration, éléments finis hybride à intégration réduite, de plaque
- Résolution des systèmes linéaires et non linéaires
- Intégration numérique des matrices de rigidité
- Méthode des éléments finis pour la simulation en dynamique et en thermique
- Maîtrise d'un logiciel industriel (ABAQUS) ; Analyse et critique des simulations numériques

Bibliographie :

Modélisation des structures par éléments finis, Volumes I,2 et 3 de J.L. Batoz et G. Dhatt ; Hermès.
Finite element procedures in engineering analysis, K.J. Bathe; Prentice-Hall.
Une présentation de la méthode des éléments finis de G. Dhatt, G. Touzot ; Malone SA.
Analyse des structures par éléments finis - Sup Aero, J-F. Imbert ; Cepadues.
The finite element method, Fourth Edition vol 1 and 2, O.C. Zienkiewicz and R.L.Taylor; Mc Graw Hill

Expected competencies: Master the finite element technique and know how to use it in an industrial code; know how to analyze simulation results.

Prerequisites: Principle of the finite element technique, solving linear systems, mathematics of polynomial functions, tensor and integral calculus.

Content:

- Reminder of theories in structural mechanics
- Variational formulations in structural mechanics
- Description of finite elements adapted to different theories (iso-parametric, interpolation)
- Presentation of elements specific to cracking, hybrid finite elements with reduced integration, plate finite elements
- Resolution of linear and nonlinear systems
- Numerical integration of stiffness matrices
- Finite element method for dynamic and thermal simulation
- Use of industrial software (ABAQUS); Analysis and critique of numerical simulations

Recommended reading:

Modélisation des structures par éléments finis, Volumes I,2 et 3 de J.L. Batoz et G. Dhatt ; Hermès.
Finite element procedures in engineering analysis, K.J. Bathe; Prentice-Hall.
Une présentation de la méthode des éléments finis de G. Dhatt, G. Touzot ; Malone SA.
Analyse des structures par éléments finis - Sup Aero, J-F. Imbert ; Cepadues.
The finite element method, Fourth Edition vol 1 and 2, O.C. Zienkiewicz and R.L.Taylor; Mc Graw Hill