

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Analyse des structures par éléments finis en élasticité linéaire

Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux	18h CM ; 12h TD ; 24 TP
Nombre de crédits de l'UE	6 ECTS
Spécialité où l'UE est proposée	Master Sciences de l'Ingénieur (SDI) – M1 Spécialité MSGC
Semestre où l'enseignement est proposé	Semestre S2

a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement

Cet enseignement a pour objectif de donner aux étudiants les bases de la méthode des éléments finis dans le cadre du calcul de structures élastiques linéaires. La méthode est mise en oeuvre à partir de codes généralistes dans le cadre de travaux pratiques et les étudiants sont formés à analyser avec discernement les résultats.

Le cours débute par une présentation des formulations locales et énergétique de problèmes d'élastostatique. Le principe de recherche de solutions approchées est ensuite présenté. Sur cette base le cours décline les grandes étapes de la méthode des éléments finis ainsi que les éléments nécessaires à sa mise en oeuvre pratique.

Les travaux pratiques venant en application immédiate du cours et des travaux dirigés permettent une prise en main progressive et efficace des outils théoriques et pratiques.

b) Contenu de l'Unité d'Enseignement

- Formulations des problèmes de thermique et d'élasto-statique linéaire : locale faible et variationnelle
- Principe de recherche de solutions approchées (Méthodes de Galerkin, Ritz,...)
- Grandes étapes de la discrétisation par éléments finis (Représentation paramétrique, Interpolation, construction des matrices et seconds membres élémentaires, intégration numérique (réduite ou non), prise en compte des blocages, assemblage, résolution (directe ou itérative), post-traitement (visualisation...), interprétation des résultats, qualité de l'approximation.

c) Pré-requis

Bases de la mécanique des milieux continus, éléments d'algèbre linéaire et méthodes numériques.

d) Modalités de contrôle des Connaissances

Examen écrit et TPs.

e) Références bibliographiques

- [1] J.L. BATOZ – G. DHATT – Modélisation des structures par éléments finis - Hermès -1992.
- [2] M. BONNET, A. FRANGI - Analyse des solides déformables par la méthode des éléments finis - Editions de l'Ecole Polytechnique, 2006.
- [3] G. DUVAUT – Mécanique des Milieux Continus, Masson (réédité Dunod) – 1985.
- [4] O. C. ZIENKIEWICZ - La méthode des éléments finis - 3eme édition, Dunod -1987.

Organisation pédagogique

Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	18h		
Enseignements dirigés	12h		
Travaux pratiques	24h		
Projet			
Autre			