

MEF Avancée

Infos pratiques

- > ECTS : 4.5
- > Nombre d'heures : 58.0
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : Campus de Ville-d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 5Z9MMEFA
- > En savoir plus : site web de la formation <https://ufr-sitec.parisnanterre.fr/nos-formations/master-genie-industriel/master-genie-industriel-gi-parcours-mecanique-des-structures-composites-aeronautique-et-eco-conception-mscae>

Présentation

Ce module présente des aspects avancés des calculs MEF avec les logiciels Ansys et Abaqus:

- dynamique : intégration temporelle implicite (Newmark) et explicite (différences centrées), analyse de la stabilité et la modélisation avancée de l'amortissement;
- couplage multiphysique (faible/fort) : piézo-électricité, thermomécanique (flambement thermique);
- algorithmes de solution de problèmes nonlinéaires (NR, NRM, Sécantes, Arc-Length);
- formulation de EF géométriquement nonlinéaires
- modèles dans les logiciels pour les nonlinéarités constitutives

The course presents advanced topics in FEM: geometric and material nonlinearities, multifield coupled problems, implicit and explicit time integration schemes, algorithms for solving nonlinear equations. Relevant bibliographic

ressources are in English, the exams can be carried out in English.

Objectifs

Introduction aux aspects avancés de la modélisation par la MEF: non-linéarités (géométriques, constitutives), couplages multi-physiques, calculs explicite et implicite.

Évaluation

Session 1:

Régime standard: Contrôle continu (~30% TD/TP, ~70% épreuve finale orale: présentation de cas d'études numériques).

Le régime dérogatoire n'est pas proposé pour cet enseignement.

Session 2:

100% épreuve orale (présentation cas d'étude numérique)

Pré-requis nécessaires

Élasticité, Méthode des Éléments Finis, Algèbre, Méthodes numériques

Compétences visées

- savoir conduire une résolution dynamique et/ou non-linéaire avec des codes commerciaux (choix des modèles, choix et paramétrage des algorithmes) ;
- connaître la mise en œuvre des couplages multiphysiques dans les codes de calcul commerciaux.

Bibliographie

M.A Crisfield, Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Wiley, 1991.

J.N. Reddy, An Introduction to Nonlinear Finite Element Analysis, Oxford University Press, 2004.

Ansys, Theory Reference for the Mechanical APDL and Mechanical Applications, 2025.

Ressources pédagogiques

Supports de cours; ordinateurs des salles de TP

Contact(s)

> **Luc Davenne**

Responsable pédagogique
ldavenne@parisnanterre.fr