

Méthode des éléments finis pour le calcul de structure*Finite Element Method for structural analysis***Code ECUE** *Course code: MFC***UE (Crédits ECTS de l'UE) : UE4-3b (3 ECTS)**

Département <i>Department</i>	: MSISI	Cours Lectures	: 07h30
Coordonnateurs <i>Lecturers</i>	: J-C Grandidier, M. Arzaghi	T.D. Tutorials	: 07h30
Période <i>Year of study</i>	: 2ème année <i>2nd year</i>	T.P. Laboratory sessions	:
Semestre <i>Semester</i>	: 4ème semestre <i>4th semester</i>	Projet <i>Project</i>	:
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: 1 écrit <i>1 written exam</i>	Non encadré <i>Unsupervised</i>	:
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>	Horaire global <i>Total hours</i>	: 17h30
Type de cours <i>Type of course</i>	: Mineur (S4) <i>Minor (4th semester)</i>	Travail personnel <i>Homework</i>	: 07h00
Niveau <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire <i>Graduate</i>		

Compétences attendues :

Savoir formuler un problème de mécanique avec le Principe des Puissance Virtuelle

Connaitre en détail les éléments basés sur la théorie des poutres

Connaitre les différentes étapes pour la mise en place d'un calcul de structures avec la méthode des éléments finis

Savoir interpréter les résultats fournis en éléments finis et en particulier pour le calcul des structures treillis et portiques

Connaitre les éléments finis bidimensionnels simples pour résoudre des problèmes plans

Savoir résoudre par la technique des éléments finis les problèmes plans

Savoir créer des modèles linéaires sur ABAQUS

Pré-requis : Mécanique des systèmes de solides indéformables (S1), Calcul scientifique numérique (S3), Mécanique des structures (S3), Vibrations (S4)

Contenu :

Introduction à la Méthode des Elément Finis pour le calcul de structures

Formulation d'un problème de mécanique avec le Principe des Puissances Virtuelles

Présentation de la méthode

Détail des éléments de barres et de poutres

Présentation de la méthode pour résoudre des structures discrètes : treillis et portiques

Détail des éléments pour résoudre des problèmes plans en linéaire

Bibliographie :

J.F. Imbert, Analyse des structures par éléments finis, Cépaduès, 1991

J.N. Reddy, An introduction to the finite element method, Mac GrawHill, 1993

B. Drouin, J.M. Senicourt, F. Lavaste, G. Fezans, De la mécanique vibratoire classique à la méthode des éléments finis, Volumes 1 et 2, AFNOR, 1993

Zienkiewicz O.C., The Finite Element Method, 4th edition, 2 volumes, Mc Grow Hill, 1989

Batoz J.L., Dhatt G., Modélisation des structures par éléments finis, 3 volumes, Hermès, 1990

Expected competencies:

Know how to formulate a mechanical problem using Principle of Virtual Power

Detailed knowledge of elements based on beam theory

Be familiar with the various steps involved in setting up a structural calculation using the finite element method

Know how to interpret the results obtained by the finite element method, in particular for the calculation of truss and portal frame structures

Use simple two-dimensional finite elements to solve 2D problems

Be able to solve 2D problems using the finite element technique

Build linear models in ABAQUS

Prerequisites: Mechanics of Rigid Body (S1), Scientific computing (b) (S3), Structural mechanics (S3), Vibrations (S4)

Content:

Introduction to the Finite Element Method for structural analysis

Formulating a mechanical problem with the Virtual Power Principle

Presentation of the method

Details of truss and beam elements

Presentation of the method for solving discrete structures: trusses and portals

Details of elements for solving 2D linear problems

Recommended reading:

J.N. Reddy, An introduction to the finite element method, Mac GrawHill, 1993

A.A. Shabana, Theory of Vibration, an introduction, Springer-Verlag, 1996

Zienkiewicz O.C., The Finite Element Method, 4th edition, 2 volumes, Mc Grow Hill, 1989