Université de Bretagne Occidentale

Faculté des Sciences & Techniques

MASTER PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

PARCOURS NANOSCIENCES, NANOMATÉRIAUX, NANOTECHNOLOGIES

Semestre 8

Modélisation / Eléments finis

Présentation

Mettre en œuvre le langage Python pour utiliser les librairies scientifiques qu'il intègre afin de résoudre numériquement un problème physique énoncé du plus simple (intégration numérique) au plus complexe (domaine d'étude complexe, équations aux dérivées partielles, méthode des éléments finis).

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 12h
Travaux Dirigés : 12h
Cours Magistral : 12h

Objectifs

S'approprier les bases du langage Python scientifique pour les étudiants n'ayant pas ce pré-requis.

S'approprier l'usage des principales méthodes de calculs numériques dans le cadre de la programmation Python et de l'utilisation des librairies scientifiques numpy et scipy.

Comprendre les principes de la méthode basée sur les éléments finis (MEF) pour appliquer cette méthode à des problèmes physiques régis par des équations différentielles aux dérivées partielles et des conditions aux limites.

Pré-requis nécessaires

Langage de programmation Python (souhaitable), Fortran ou C

Compétences visées

Python scientifique : définir le problème étudié, faire état des méthodes dont on dispose pour traiter le problème énoncé et mettre en œuvre les méthodes retenues des librairies Python par l'écriture de programmes Python qui permettent de résoudre numériquement le problème. Stocker et traiter (tracer, classer, interpoler, fitter) les résultats ou données stockés dans fichiers texte ou binaire.

Méthode des éléments finis : pouvoir mettre en œuvre des calculs simples basés sur la MEF et des programmes de maillage (mesher) du domaine d'étude permettant de modéliser le comportement et l'évolution d'un système physique.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	66%	
Travaux Pratiques	CC	Travaux Pratiques		33%	Evaluation des compte rendus de TP

Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	66%	
Travaux Pratiques	CC	Ecrit - devoir surveillé		33%	Report de notes session 1