

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Méthodes numériques pour les écoulements incompressibles

Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux	20h CM ; 0h TD ; 12 TP ; 0h Projet
Nombre de crédits de l'UE	3
Spécialité où l'UE est proposée	MFFA
Semestre où l'enseignement est proposé	S3

a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement

Les objectifs du cours sont de donner aux étudiants les fondements théoriques nécessaires pour comprendre et résoudre les difficultés spécifiques de la simulation des écoulements incompressibles. Les étudiants seront encouragés à programmer certaines parties de code numérique illustrant la théorie et à évaluer la validité des résultats obtenus. Les concepts présentés seront illustrés en TP à l'aide du logiciel matlab.

b) Contenu de l'Unité d'Enseignement

8 sessions de 4 heures :

- 1- Incompressibilité – Classification des EDP – Discrétisation
- 2- Consistance, stabilité et convergence de schémas numériques. Analyse de Fourier. Interpolation et approximation.
- 3- (TP1) Analyse de Fourier
- 4- Régularité de la solution. Comparaison entre l'approche volumes finis, éléments finis, méthodes spectrales. Méthodes spectrales pour les équations elliptiques.
- 5- (TP2) Stabilité et convergence des schémas numériques.
- 6- Méthodes itératives. Problème de Stokes.
- 7- (TP3) Méthodes itératives. Problème de Stokes.
- 8- Résolution de la pression (opérateur d'Uzawa, méthodes de projection, matrice d'influence)

c) Pré-requis

Cours de M1 course sur les méthodes numériques– Connaissance de matlab utile, mais non obligatoire

d) Modalités de contrôle des Connaissances

CC 60%, TP (40%)

e) Références bibliographiques

Canuto, Hussaini, Quarteroni, Zang, « Spectral Methods : Fundamentals in single domains », 2010, Springer
Hirsch « Numerical Computation of internal and external flows », 2007, Elsevier

Organisation pédagogique

Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	20	4	
Enseignements dirigés			
Travaux pratiques	12	4	
Projet			
Autre			