



Faculté des sciences appliquées

FSAINMA2710 **Algorithmique numérique**

[30h+15h exercices] 4 crédits

Cette activité se déroule pendant le 1er semestre

Enseignant(s): Paul Van Dooren
Langue d'enseignement : français
Niveau : cours de 2ème cycle

Objectifs (en terme de compétences)

Approfondir la formation à la discipline du "calcul scientifique", par l'analyse critique et l'élaboration d'algorithmes fiables en analyse numérique, en relation avec l'utilisation avancée des ordinateurs modernes.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

- Etude quantitative des phénomènes d'arrondi en virgule flottante
- Elaboration de la notion fondamentale de "stabilité numérique" et de "conditionnement"
- Elaboration de méthodes itératives et tests d'arrêt objectifs et indépendants de l'ordinateur
- Exemples d'analyse de complexité d'algorithmes
- Elaboration d'algorithmes parallèles performants

Résumé : Contenu et Méthodes

- Etude qualitative d'erreurs d'arrondi
- Elaboration des notions de stabilité numérique et de conditionnement
- Critères de convergence d'algorithmes itératifs
- Analyse critique de certains algorithmes classiques illustrant ces concepts de base
- Factorisation LU de matrices
- Raffinement itératif
- Méthodes "bloc" et algorithmes parallèles
- Algorithmes pour polynômes
- Multiplication matricielle rapide
- Fast Fourier Transform

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Pré-requis:

Formation de base (niveau 1er cycle) en calcul numérique et en programmation (MATLAB)

Mode d'évaluation:

Les exercices consistent en des travaux pratiques (sur MATLAB) et des exercices théoriques qui sont comptabilisés pour 15% de la cote finale. L'examen est écrit et représente 85% de la cote finale.

Support:

Notes de cours imprimées et usage complémentaire de l'ouvrage Nick Higham, "Accuracy and Stability of Numerical Algorithms", SIAM Publ. Philadelphia, 1995

Autres crédits de l'activité dans les programmes

INFO23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil informaticien	(4 crédits)
MAP21	Première année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(4 crédits)
MAP23	Troisième année du programme conduisant au grade d'ingénieur civil en mathématiques appliquées	(4 crédits)
MATH22/E	Deuxième licence en sciences mathématiques (Economie mathématique)	(4 crédits)
MATH22/G	Deuxième licence en sciences mathématiques	(4 crédits)
MATH22/S	Deuxième licence en sciences mathématiques (Statistique)	(4 crédits)