

FICHE DESCRIPTIVE DE CERTIFICAT UNIVERSITAIRE

Intitulé CU

Méthodes numériques de l'ingénieur

Cadre 1

Diplôme principal concerné – Parcours concerné(s)

Master Mathématiques Appliquées, Statistique – 2^e année
 Parcours Ingénierie Statistique et Numérique (M2 ISN)

Cadre 2

Autres diplômes concernés – Parcours concerné(s)

-

Cadre 3

Liens avec d'autres CU

-

Cadre 4

Nombre d'heures / Nombre d'ECTS

C : 15
 TD : 15 (y compris sur machine)
 TP : 0

Nb ECTS :

Cadre 5

Niveau

Niveau (L/M/D) : M

Cadre 6

Pré-requis (connaissances et compétences)

Niveau M1 Modélisation et approximation par différences finies
 Niveau M1 Traitement informatique de l'analyse numérique
 Niveau L3 en algèbre linéaire
 Bonne connaissance d'un logiciel de programmation scientifique

Cadre 7

COMPETENCES EVALUEES

Préambule

L'analyse numérique c'est un ensemble d'outils qui permet d'obtenir une solution numérique approchée d'un problème mathématique, lui-même modèle d'une question technique ou scientifique.

La résolution de ces problèmes se fait essentiellement à l'aide de l'ordinateur.

Si l'on veut vraiment utiliser un logiciel, pourquoi faire plus que d'appeler, à l'intérieur d'un logiciel du haut niveau, la fonction "solve"?

En réalité, connaître le principe de fonctionnement des outils que l'on utilise permet de les employer au mieux et de prendre conscience de leurs limites. Souvent les programmes disponibles ne sont pas parfaitement adaptés à l'usage prévu; seul l'utilisateur bien informé pourra les modifier en connaissance de cause et étendre leur domaine de validité.

But de ce cours

Dans ce cours, nous discuterons des méthodes les plus importantes pour la résolution des systèmes d'équations et leur analyse.

Nous examinerons la performance de différentes méthodes sur les problèmes de modèle pertinents.

Nous envisagerons des liens vers des systèmes d'équations non linéaires et des problèmes de valeurs propres.

Nous examinerons plusieurs domaines importants de la recherche actuelle et des problèmes/résultats inattendus.

Evaluation

- Deux examens
- Trois à quatre mini-projets

Cadre 8

Compétences
Maîtriser(théorie) et mettre en œuvre(sur machine) ;
Méthodes itératives classiques, espaces et méthodes de Krylov.
Gradient conjugué
GMRES, MINRES et leur variante
Extensions des méthodes de Krylov
Gradient biconjugué et ses variantes (BiCGStab, QMR, ...)
Préconditionnement (techniques à multiniveaux)
Problèmes de valeur propre
Problèmes non linéaires et optimisation

Secteurs d'activité

Secteurs d'activité : tous secteurs (bancaire, commerce, industrie,...)

Mots clefs des secteurs d'activité

Cadre 9

Entreprises, branches professionnelles impliquées

Préciser l'implication...

Nouveaux champs d'application: modélisation financière, économétrie, biologie, informatique graphique, web...

Cadre 10

Tarif FC

Pour un étudiant en FC :

16 euros/h si prise en charge par une entreprise ; (480 euros pour ce CU) ;

8 euros/h si prise en charge individuelle ; (240 euros pour ce CU).

Pour un étudiant en FI :

Gratuit si c'est inclus dans son parcours ;

A voir si c'est en plus de son parcours.

Cadre 11

Informations

Responsable du CU : Christophe BIERNACKI

Composante portant le CU : UFR de Mathématiques

Site web décrivant le CU (contenu, emploi du temps, mode pédagogique) :

http://mathematiques.univ-lille1.fr/Formation/Masters-de-1-UFR-de-Mathematiques/Master_Mathematiques_Appliquees_Statistique/Master_2_Ingenierie_Statistique_et_Numerique/

Cadre 12