

Analyse Numérique

Informatique et Méthodes numériques

IDENTIFICATION

CODE : GMPPA-3-S1-EC-INUM
ECTS : 2.0

HORAIRES

Cours : 19.0 h
TD : 19.0 h
TP : 0.0 h
Projet : 0.0 h
Face à face
pédagogique : 38.0 h
Travail personnel : 14.0 h
Total : 52.0 h

ÉVALUATION

Contrôle continu : 1 interrogation sur ordinateur d'une heure en TD et 1 devoir de synthèse de 2 heures en fin de semestre.

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Cours en forme de transparents, et exercices de TD via Matlab fournis sous Moodle.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LAMNAWAR Khalid
khalid.lamnawar@insa-lyon.fr
M. NAOUAR Naim
naim.naouar@insa-lyon.fr
M. TOTARO Nicolas
nicolas.totaro@insa-lyon.fr
Tel. : 0472438082

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

Cet EC relève de l'UE GMPPA-3-OUTILS-S1, Outils transdisciplinaires et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (réel ou virtuel) ou un problème (niveau 2)

A5- Traiter des données (niveau 2)

A6- Communiquer une analyse, une démarche scientifique (niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :

B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C10- Etablir une démarche de résolution d'un problème (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

- Algorithmie - Programmation (Matlab)

- Résoudre un système d'équations linéaires : par méthodes directes et par méthodes itératives.

- Interpolations : polynomiale et moindres carrées et lissage de courbes par les Splines.

- Intégrations numériques : Newton-Côtes et quadrature de Gauss

- Résolution de systèmes d'équations non linéaires

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

-analyser un problème physique ou un modèle théorique et le traduire en algorithme ensuite l'exécuter par ordinateur.

-résoudre numériquement des problèmes écrits en termes de systèmes d'équations linéaires, et d'étudier la stabilité des solutions par l'analyse du conditionnement.

-manipuler un jeu de données pour en extraire des informations analytiques ou de lissage de courbes.

-choisir méthodes optimales de calcul d'intégrales.

-aborder la résolution d'un système d'équations non-linéaires.

PROGRAMME

Tous les Cours et TD (Travaux dirigés) se font sur ordinateur avec Matlab (ou octave).

1. Base d'algorithmie, découverte de l'environnement, analyse d'algorithmes de tri,..
Programmation par Matlab

2. Résolution numérique de systèmes linéaires: différentes méthodes directes (Gauss, factorisation LU, Cholesky) / itératives (Jacobi, Gauss-Seidel et conditionnement.

3. Interpolation Polynomiale (base canonique, base de Lagrange et base de Newton) et polynômes des moindres carrés, lissage de courbes (Splines cubiques)

4. Intégration numérique (méthodes des trapèzes, Simpson, Newton-Côtes et quadrature de Gauss)

BIBLIOGRAPHIE

[1] D. M. YOUNG, R. T. GREGORY - a survey of numerical mathematics - 2 tomes- AddisonWesley-1973.

[2] B. CARNAHAN, H. A. LUTHER, J. O. WILKES - applied numerical methods - John Wiley and sons -1969.

[3] KENDAL E. ATKINSON - an introduction to numerical analysis - 2nd Edition, John Wiley and sons -1989.

[4] W. H. PRESS, S. A. TEUKOLSKY, W. T.VETTERLING, B. P. FLANNERY - Numerical recipes in FORTRAN the art of scientific computing - 2nd edition, Cambridge University Press -1992.

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr

PRÉ-REQUIS

Algèbre linéaire et bilinéaire, et Analyse

INSA LYON

Campus LyonTech La Doua

20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France

Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00

www.insa-lyon.fr