INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

DPT GENIE MECANIQUE
INSA Campus LyonTech - DPT GENIE MECANIQUE - bât. J. FERRAND
12, des rue des sports - 69621 VILLEURBANNE
Tel. 0472436226

Analyse Numérique

Méthodes Numériques

IDENTIFICATION

CODE :	GM-3-S2-EXNUM
ECTS :	5.0

HORAIRES

Cours :	10.0 h
TD :	22.0 h
TP :	0.0 h
Projet :	0.0 h
Face à face pédagogique :	32.0 h
Travail personnel :	32.0 h
Total :	64.0 h

ÉVALUATION

SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

Inconnu

OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

""L¿objectif de cet enseignement est une introduction aux méthodes numériques de résolution approchée de problèmes couramment rencontrés en Mécanique, qu¿il s¿agisse de problèmes stationnaires ou instationnaires, aux limites et/ou à valeur initiale.
¿Cet enseignement, dans une approche de modélisation numérique et multiphysique dans le domaine de la Mécanique, permet d¿acquérir une culture fondamentale en Analyse Numérique et une compréhension globale de l¿obtention, mise en œuvre et exploitation d¿un modèle numérique.

Les principales compétences de cet enseignement concernent la mise en place d¿une démarche de résolution numérique d¿un problème, de choix d¿une méthode ou d¿un schéma numérique, d¿analyse critique des résultats numériques obtenus, de dimensionnement de la qualité et du coût d¿un tel résultat numérique, et enfin d¿utilisation des outils de simulation numérique.

Les capacités développées dans cet enseignement incluent le choix d¿une méthode et d¿un schéma numériques, l¿évaluation de leurs avantages et inconvénients, l¿analyse de la qualité et du coût d¿un résultat numérique, la mise en œuvre numérique d¿une méthode ou d¿un schéma, ainsi que l¿interprétation et l¿analyse critique d¿un résultat numérique.

L¿étudiant développera des connaissances fondamentales en Analyse Numérique, sur la résolution de systèmes d¿équations algébriques, d¿équations aux dérivées partielles par la méthode des différences finies (1D et 2D), ainsi que des systèmes d¿équations différentielles à valeur initiale par des schémas à pas libres et liés."

PROGRAMME

1. Introduction à la modélisation numérique et à la simulation numérique. ¿2. Résolution de systèmes d¿équations algébriques : Généralités, méthodes directes, méthodes itératives, méthodes d¿approximations successives, mise en œuvre.¿3. Méthode des différences finies pour les équations aux dérivées partielles : Généralités, principes et obtention de schémas 1D, mise en œuvre, éléments d¿analyse (consistance, stabilité, convergence), extensions de la méthode en 2D.¿4. Schémas numériques pour les problèmes à valeur initiale : principes, analyse et mise en œuvre, méthodes à un pas, méthodes à plusieurs pas, méthodes de type prédiction-correction, semi-discrétisation et discrétisation spatio-temporelle.

PRÉ-REQUIS

Mathématiques (S1), Sciences des données (S1), programme de Mathématiques du FIMI (analyse, intégration, dérivabilité, algèbre linéaire, valeurs et vecteurs propres, suites et séries de fonctions), algorithmie, ¿