MATH-251(a)

Analyse numérique

Nobile Fabio

Cursus	Sem.	Type
Génie civil	BA5	Obl.
HES - GC	H	Obl.
HES - SIE	H	Obl.
Sciences et ingénierie de l'environnement	BA5	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
Heures	**3 hebdo**
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Le cours présente des méthodes numériques pour la résolution de problèmes mathématiques comme des systèmes d'équations linéaires ou non linéaires, approximation de fonctions, intégration et dérivation, équations différentielles

Contenu

- Approximation polynomiale par interpolation et moindres carrés.
- Intégration et dérivation numérique.
- Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires.
- Méthodes itératives pour systèmes d'équations linéaires et non linéaires.
- Approximation numérique des équations différentielles.
- Introduction à l'utilisation du logiciel MATLAB/OCTAVE.

Mots-clés

Algorithmes numériques, interpolation polynomiale, intégration numérique, algèbre linéaire numérique, résolution numérique de EDO, méthodes itératives.

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

Analyse, Algèbre linéaire

Cours prérequis indicatifs

Programmation

Concepts importants à maîtriser

Acquis de formation de analyse, algèbre linéaire et programmation

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Choisir ou sélectionner une méthode pour résoudre un problème spécifique.
- Interpréter les résultats d'un calcul à la lumière de la théorie.
- Estimer des erreurs numériques.

- Prouver des propriétés théoriques de méthodes numériques.
- Implémenter des algorithmes numériques
- Appliquer des algorithmes numériques à des problèmes spécifiques
- Décrire des méthodes numériques
- Enoncer les propriétés théoriques de problèmes mathématiques et des méthodes numériques.

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Accéder aux sources d'informations appropriées et les évaluer.

Méthode d'enseignement

Cours ex cathedra, exercices en classe et sur ordinateur

Travail attendu

- Présence au cours.
- Résoudre les exercices.
- Résoudre des problèmes élémentaires sur l'ordinateur.

Méthode d'évaluation

L'examen pourrait prévoir l'utilisation d'un ordinateur et du logiciel MATLAB/OCTAVE.

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Oui

Bibliographie

- notes de cours de l'enseignant
- A. Quarteroni, P. Gervasio et F. Saleri : « Calcul Scientifique : Cours, exercices corrigés et illustrations en MATLAB et OCTAVE », Springer, 2010, ISBN 978-88-470-1676-7.
- A. Quarteroni et F. Saleri et P. Gervasio: « Scientific Computing with MATLAB and OCTAVE », Springer, 2014, ISBN 978-3-642-45367-0.
- A. Quarteroni, R. Sacco et F. Saleri : « Méthodes Numériques - Algorithmes, analyse et applications », Springer, 2007, ISBN 978-88-470-0495-5.
- J. Rappaz et M. Picasso: "Introduction à l'analyse numérique", PPUR - Collection: Enseignement des mathématiques - 2em édition - 2011

Ressources en bibliothèque

- Méthodes numéroqies / Quarteroni
- Scientifi computing with MATLAB and Octave / Quarteroni
- Calcul scientifique / Quarteroni

Polycopiés

Les polycopiés seront fournis.

Liens Moodle

- http://moodle.epfl.ch/course/

Préparation pour

Numerical modelling of solids and structures, Quantitative methods I, Quantitative methods II