

MATH-251(d) **Analyse numérique**

Buffa Annalisa

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA4	Obl.
HES - GM	E	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**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 ou sélectionner [une méthode ou un matériel approprié]
- 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

#### Bibliographie

- 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

- [Introduction à l'Analyse Numérique / Rappaz](#)

### Préparation pour

Méthode des éléments finis, Méthodes de discrétisation en fluides