

## Description du contenu de l'enseignement

Le cours donne quelques notions de base sur la représentation des nombres, le calcul en virgule flottante et les problèmes d'instabilité numérique. Il se poursuit par l'étude des principales méthodes numériques pour la résolution approchée des équations non linéaires. Divers sujets seront abordés en cours magistral et mis en pratique lors de séances de travaux pratiques sous l'environnement Matlab. Des applications sur des problèmes concrets seront notamment développées afin de mettre en évidence l'importance de la maîtrise de la simulation numérique pour l'ingénieur.

Cet enseignement est obligatoire dans le parcours CUPGE de l'Université de Rennes 1.

Le programme est le suivant :

### A – Initiation à Matlab

1. Types de données et variables
2. Calculer avec Matlab
3. L'aide dans Matlab
4. Outils graphiques
5. Programmer sous Matlab

### B – Nombres flottants

1. Flottants en base 10
2. Représentation des réels, écarts, erreur relative
3. Flottants en base 2
4. Calcul avec les flottants

### C – Résolution d'équations non linéaires : comment approcher les solutions ?

1. Rappels sur les suites récurrentes
2. Méthode de la dichotomie, vitesse de convergence
3. Théorème du point fixe
4. Méthode de la sécante, vitesse de convergence
5. Méthode de Newton, convergence, vitesse de convergence
6. Ordre de convergence d'une méthode itérative

Responsable(s)

LAURENT ALBERA

[laurent.albera@univ-rennes1.fr](mailto:laurent.albera@univ-rennes1.fr)

Compétences à acquérir

A la fin de ce module, l'étudiant doit :

- Maîtriser les principales méthodes numériques de résolution d'équations non linéaires
- Savoir analyser le comportement numérique de ces méthodes et en particulier discuter de leur stabilité, leur ordre de convergence, et leur champ d'application
- Pouvoir appliquer ces différentes méthodes à des cas pratiques simples.