MATH-251(c)

# Analyse numérique

Girardin Maude

| Cursus | Sem. | Type |
|---|---|---|
| Ingénierie des sciences du vivant | BA4 | Obl. |

| | |
|---|---|
| Langue d'enseignement | français |
| Crédits | 4 |
| Session | Eté |
| Semestre | Printemps |
| Examen | Ecrit |
| Charge | 120h |
| Semaines | 14 |
| **Heures** | **4 hebdo** |
| Cours | 2 hebdo |
| Exercices | 2 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, l'approximation de fonctions, l'intégration et la dérivation, et les 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 de Python.

## Mots-clés

Méthodes numériques, systèmes linéaires, équations différentielles, Python

## Compétences requises

### Cours prérequis obligatoires

Analyse, Algèbre linéaire

### Cours prérequis indicatifs

Bases de programmation

## Acquis de formation

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

- Choisir ou sélectionner une méhode 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.
- Appliquer des algorithmes numériques.
- Décrire des méthodes numériques.
- Appliquer des algorithmes numériques à des problèmes spécifiques.
- Enoncer les propriétés théoriques de problèmes mathématiques et des méthodes numériques.
- Implémenter des algorithmes dans un language de programmation spécifique

### 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.
- Donner du feedback (une critique) de manière appropriée.

### Méthode d'enseignement

- Cours ex cathedra.
- Exercices en classe et sur ordinateur.

### Travail attendu

- Présence au cours.
- Résoudre les excercices.
- Résoudre des problèmes élémentaires sur ordinateur.

### Méthode d'évaluation

Examen écrit sur ordinateur.

### Ressources

#### Service de cours virtuels (VDI)

Oui

#### Bibliographie

- Notes de cours en anglais.
- E. Süli & D. F. Mayers, An Introduction to Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2012.
- Calcul scientifique : cours, exercices corrigés et illustrations en MATLAB et OCTAVE / Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, 2006.
- Scientific computing with MATLAB and Octave / Alfio Quarteroni, Fausto Saleri, Paola Gervasio, 2010.

#### Ressources en bibliothèque

- Retrouver les références à la Bibliothèque

#### Polycopiés

Notes de cours en anglais.

### Liens Moodle

- https://go.epfl.ch/MATH-251_c