

#### **MATH-212** Analyse numérique et optimisation

Picasso Marco

Cursus	Sem.	Туре
Microtechnique	BA4	Obl.

Langue français d'enseignement Crédits Session Eté Printemps Semestre Examen **Ecrit** 180h Charge Semaines 14 6 hebdo Heures Cours 4 hebdo 2 hebdo Exercices Nombre de places

#### Résumé

L'étudiant apprendra à résoudre numériquement divers problèmes mathématiques. Les propriétés théoriques de ces méthodes seront discutées.

#### Contenu

Interpolation polynomiale.

Intégration et différentiation numériques.

Méthodes directes pour la résolution de systèmes linéaires.

Equations et systèmes d'équations non linéaires.

Equations et systèmes différentiels.

Différences finies.

Eléments finis.

Approximation des problèmes elliptiques, paraboliques, hyperboliques, ainsi que de convection-diffusion.

Problèmes de minimization sans contraintes, avec contraintes d'égalité ou d'inégalités: conditions KKT, algorithmes. Applications au contrôle optimal.

## Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

Analyse, Algèbre linéaire.

## Cours prérequis indicatifs

Programmation

### Méthode d'enseignement

7 cours online de 2h (MOOC coursera), le reste cours ex cathedra, exercices théoriques et algorithmes matlab/octave.

Les heures de cours prévues lors du MOOC deviennent des "flipped classrooms"

# Travail attendu

- Présence au cours.
- Résoudre les exercices théoriques
- Résoudre les exercices de programmation.



#### Méthode d'évaluation

Examen écrit avec une partie "multiple choice" (80%) Quizzes hebdomadaires (20%)

#### **Encadrement**

Office hours Oui Assistants Oui Forum électronique Oui

#### Ressources

# **Bibliographie**

Livre "Introduction à l'Analyse Numérique", J. Rappaz, M. Picasso, PPUR 1998. Livre "Numerical Optimization":, J. Nocedal, S Wright, Springer 2006, pdf disponible online.

### Ressources en bibliothèque

- Introduction à l'analyse numérique / Rappaz & Picasso
- Numerical Optimization / Nocedal & Wright
- Numerical Optimization (version électronique)

### **Liens Moodle**

• https://go.epfl.ch/MATH-212