

MATH-212

**Analyse numérique et optimisation**

Picasso Marco

Cursus	Sem.	Type
Microtechnique	BA4	Obl.

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

**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>