

Equations différentielles



En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Présentation du problème de Cauchy associé à une équation différentielle, de sa résolution, de l'approximation de sa solution.

Objectifs

Connaître la théorie des équations différentielles générales.

Connaître les méthodes de résolution exacte des équations différentielles classiques.

Pouvoir écrire et programmer des méthodes de résolution numérique des systèmes différentiels.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	22,5h
CM EFA	Cours magistral - Enseignement favorisant l'autonomie	1,5h
TD	Travaux Dirigés	21h
TD EFA	Travaux dirigés - Enseignement favorisant l'autonomie	3h
TP	Travaux Pratiques	6h

Pré-requis obligatoires

Enseignements d'analyse des deux premières années.

Plan du cours

Equations différentielles et systèmes différentielles linéaires à coefficients constants. Résolution explicites, transformée de Laplace, Wronskien, stabilité des solutions.

Equations différentielles et systèmes différentiels. Solutions maximales, théorème de Cauchy-Lipschitz, espace des solutions, équations différentielles particulières. Lemme de Grönwall, propriétés qualitatives, dépendance par rapport aux conditions initiales. Champs de vecteurs, trajectoires, système de Lotka-Volterra, équations différentielles implicites, solutions singulières. Stabilité des solutions, des solutions stationnaires, comportement asymptotique.

Méthodes numériques pour les équations différentielles. Discrétisation par différences finies, consistance, ordre, stabilité et convergence d'un schéma. Approximation des solutions des équations différentielles, méthodes d'Euler et de Runge-Kutta, Adams-Bashford, Crank-Nicholson

TP : Utilisation de Matlab pour observer le comportement d'équation d'évolution (proies-prédateurs), mise en œuvre et comparaison de différents schémas numériques.

Compétences visées

Connaître les conditions d'existence et d'unicité de la solution d'une équation différentielle.

Savoir résoudre une équation différentielle simple.

Pouvoir approcher la solution d'un problème différentiel.

Infos pratiques

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac