

MATH-301

Equations différentielles ordinaires

Genoud François

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA6	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Remarque

Cours donné en alternance tous les deux ans

Résumé

Ce cours donne une introduction rigoureuse au principaux thèmes de la théorie des équations différentielles ordinaires (EDO). Les EDO sont fondamentales pour l'étude des systèmes dynamiques et des équations aux dérivées partielles. Des applications dans ces domaines seront étudiées.

Contenu

1. Problème de Cauchy: existence locale et globale; dépendance aux paramètres
2. EDO linéaires: coefficients constants; coefficients périodiques
3. Stabilité: stabilité pour les équations linéaires; stabilité de Liapounov
4. Systèmes planaires: éléments de systèmes dynamiques; théorème de Poincaré-Bendixson; stabilité orbitale des solutions périodiques
5. Introduction à la théorie des bifurcations

Mots-clés

équations différentielles ordinaires, problème de Cauchy, solutions locales et globales, stabilité, comportement asymptotique, systèmes linéaires, systèmes dynamiques, théorie de Floquet, théorie de Poincaré-Bendixson, solutions périodiques, stabilité orbitale, bifurcation

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Analyse I à IV, Algèbre linéaire

Concepts importants à maîtriser

concepts de base de l'analyse, notamment différentiation et intégration; techniques de démonstration de théorèmes en analyse; argumentation logique; modélisation

Acquis de formation

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

- Calculer des solutions explicites d'EDO simples
- Catégoriser les types d'EDO
- Prouver des théorèmes concernant des solutions non-explicites d'EDO

- Résoudre des problèmes impliquant des EDO
- Interpréter les solutions de problèmes impliquant des EDO
- Visualiser des solutions d'EDO

Méthode d'enseignement

par semaine: 2h de cours en classe + 2h d'exercices en classe

Travail attendu

participation au cours; participation aux exercices; révisions et travail à la maison pour assimiler théorie et compétences techniques; examen écrit à la fin du semestre

Méthode d'évaluation

Examen écrit à la fin du semestre

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Bibliographie

Le cours suivra le livre: Qingkai Kong, A short course in ordinary differential equations, Springer 2014

Ressources en bibliothèque

- [A short course in ordinary differential equations / Kong](#)
-

Polycopiés

Pas de polycopié.

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MATH-301>

Préparation pour

En maths: systèmes dynamiques, équations aux dérivées partielles, probabilités, maths financières, etc.
Dans d'autres disciplines: modélisation de systèmes physiques, biologiques, chimiques, etc.