(English Version page 2)

Systèmes Dynamiques topologiques et différentiables 2026-27 (CM-TD 24+12 h) - 7,5 ECTS

Contexte et contenu : (mise à jour 29 oct. 2026)

La structure topologique ou différentiable est souvent utile pour décrire un système dynamique. En particulier, lorsque le système est différentiable les notions de contraction/dilatation permettent de quantifier la sensibilité du comportement par rapport aux conditions initiales (par ex « l'effet de papillon »). La « formalisme thermodynamique » introduite par Ruelle dans les années '70 apporte une description d'une classe d'exemples de sys dyn à travers des opérateurs de transfert et leur propriétés spectrale. Ceci permet une construction assez explicite des mesures ergodiques et l'étude de leurs propriétés. Cela peut ainsi apporter des informations géométriques, par exemple pour un répulseur conforme, en donnant un formule très explicite pour sa dimension de Hausdorff.

- Systèmes Dynamique. Application continue sur un intervalle. Théorème de Sarkovski. Dynamique différentiable.
- Systèmes dynamiques hyperboliques. Variétés stable / instable. Applications de type Anosov.
- Contraction des cônes. Trou spectral et théorème(s) de type Perron-Frobenius. Formalisme thermodynamique de Ruelle: Mesures ergodiques, mélange exponentielle.
- La fonction de 'Pression' et Théorème de Limite Centrale.
- Dimension de Hausdorff. Répulseurs conformes. Formule de Bowen.
- Dynamiques complexes. Ensemble de Julia. Dimension de Hausdorff.

Références

- Viviane Baladi : Positive transfer operators and decay of correlations, vol 16, Advances Series in Nonlinear Dynamics. World Sci Publ, River Edge, NJ, 2000.
- Robert Devaney : An introduction to chaotic dyn systems, Addison-Wesley, Reading MA 1989.
- Boris Hasselblatt, Anatole Katok : Introduction to the Modern Theory of Dyn Systems, 1999

Topological and differential dynamical systems 2026-27
(CM-TD 24+12 h) - 7,5 ECTS

Context and content (update 2026-10-29) :

Topological or differentiable structures are often useful for describing dynamical systems. In particular, when the system is differentiable, the concepts of contraction and expansion allow one to quantify the sensitivity of the system's behavior to initial conditions (e.g., the "butterfly effect"). The "thermodynamic formalism" introduced by Ruelle in the 1970s provides a description of a class of dynamical systems via transfer operators and their spectral properties. This enables a fairly explicit construction of ergodic measures and the study of their properties. It can thus yield geometric insights—e.g. in the case of a conformal repeller—by providing a very explicit formula for its Hausdorff dimension.

- Dynamical systems, periodic orbits. Interval maps and Sarkovski's theorem. Differential dynamics.
- Hyperbolic dynamical systems. Stable and unstable manifolds. Anosov maps.
- Cone contraction, spectral gap and Perron-Frobenius type of theorems. Ruelle's thermodynamic formalism : Pressure, ergodic measures and exponential mixing. Characteristic exponents.
- The pressure function and the Central Limit Theorem.
- Hausdorff dimension. Conformal repellers. Bowen's formula.
- Complex dynamics. Julia sets and Hausdorff dimension.

References:

- Viviane Baladi : Positive transfer operators and decay of correlations, vol 16, Advances Series in Nonlinear Dynamics. World Sci Publ, River Edge, NJ, 2000.
- Robert Devaney : An introduction to chaotic dyn systems, Addison-Wesley, Reading MA 1989.
- Boris Hasselblatt, Anatole Katok : Introduction to the Modern Theory of Dyn Systems, 1999