

Proposition de cours de M2 pour 2023-2024 : topologie algébrique et différentielle

Eléments de base de topologie algébrique et différentielle, avec beaucoup d'exemples issus des groupes de Lie, des variétés algébriques et des variétés de petites dimensions.

- 1) Catégories et foncteurs dérivés.
- 2) Algèbre homologique. Définitions et principales propriétés des homologies singulière, simpliciale, cellulaire.
- 3) Dualité de Poincaré-Lefschetz. Formes d'intersection et d'enlacement.
- 4) Eléments de la théorie de l'homotopie. Groupes d'homotopie. Théorème de Van Kampen et applications.
- 5) Théorie de Morse. Complexe de Smale. Decomposition cellulaire de Morse-Smale.

Prérequis : topologie générale, notions sur les variétés différentiables (niveau M1), groupe fondamental de Poincaré, algèbre commutative.

-o0o-

English version : Algebraic and Differential Topology.

Basics of algebraic and differential topology, with many examples from Lie groups, algebraic varieties and low-dimensional manifolds.

- 1) Categories and derived functors.
- 2) Homological Algebra. Definitions and main properties of singular, simplicial and cellular homologies.
- 3) Poincaré-Lefschetz duality for manifolds. Intersection and linking forms.
- 4) Elements of homotopy theory. Homotopy groups. Van Kampen theorem and applications.
- 5) Morse theory. Smale complex. Cellular decomposition (Morse-Smale).

Références/ References :

- Hatcher, Algebraic Topology.
- Rotman, Introduction to Homological Algebra.
- Gelfand-Manin, Methods of Homological Algebra.
- Matsumoto, Introduction to Morse Theory.