

## Plan de cours

### Contenu du cours :

CHAPITRE 1: *Applications contractantes et non expansives:*

Transversalité topologique pour les contractions; théorèmes de point fixe pour les applications non expansives dans les espaces de Banach uniformément convexes; alternative non linéaire pour les applications non expansives; invariance par homotopie; applications aux équations différentielles dans des espaces de Banach.

CHAPITRE 2: *Théorie du degré topologique dans  $\mathbb{R}^n$ :*

Degré topologique dans  $\mathbb{R}^n$ ; théorème de Brouwer, théorème de Borsuk; théorème de Borsuk-Ulam; applications.

CHAPITRE 3: *Théorie du degré topologique pour les champs compacts:*

Compacité des opérateurs; approximation d'applications compactes par des applications de rang fini; théorème de Schauder; degré topologique pour les champs compacts; applications aux équations différentielles.

CHAPITRE 4: *Introduction à la théorie des points critiques:*

Points critiques; condition de Palais-Smale; lemme de déformation; théorème du col de la montagne (mountain pass); théorème du point de selle.

### Références :

- A. Granas and J. Dugundji, *Fixed point theory*, Springer, New York, 2003.
- L. Nirenberg, *Topics in nonlinear functional analysis*, American Mathematical Society, Providence, 2001.
- P. H. Rabinowitz, *Minimax methods in critical point theory with applications to differential equations*, CBMS Regional Conference, AMS, 1986.
- M. Struwe, *Variational methods, Applications to nonlinear partial differential equations and Hamiltonian systems*, Springer, Berlin, 1990.
- E. Zeidler, *Nonlinear functional analysis and its applications, 1: Fixed point theorems*, Springer-Verlag, New York, 1986.

### Évaluation :

Final 55%, Devoirs 45%.

### Professeure :

Marlène Frigon, bureau 5143, frigon@dms.umontreal.ca