

# MAT7610 : Examen final

Le 16 et le 20 décembre 2022 durant les heures de classe

**Instructions :** L'examen final consiste en une présentation orale d'environ 45 minutes sur un sujet en lien avec le cours. Voici quelques sujets possibles.

1. Opérateurs de Fredholm et leur indice [Hör94, § 19.1] ;
2. Estimation  $L^2$  du noyau de la chaleur en utilisant l'équation des ondes [CGT82, Proposition 1.1] ;
3. Inégalité d'interpolation en utilisant l'analyse complexe [Tay11] ;
4. Méthode des caractéristiques pour résoudre une EDP [Eva10, § 3.2]
5. Formule de Polyakov pour le déterminant du laplacien sur une surface [OPS88, § 1]
6. Truc de DeTurck pour établir l'existence pour les temps courts du flot de Ricci [CK04]

## Références

- [CGT82] J. Cheeger, M. Gromov, and M. Taylor. Finite propagation speed, kernel estimates for functions of the laplace operator, and the geometry of complete Riemannian manifolds. *J. Differential Geom.*, 17 :15–53, 1982.
- [CK04] Bennett Chow and Dan Knopf. *The Ricci flow : an introduction*, volume 110 of *Mathematical Surveys and Monographs*. American Mathematical Society, Providence, RI, 2004.
- [Eva10] Lawrence C. Evans. *Partial differential equations*, volume 19 of *Graduate Studies in Mathematics*. American Mathematical Society, Providence, RI, second edition, 2010.
- [Hör94] Lars Hörmander. *The analysis of linear partial differential operators. III*, volume 274 of *Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften [Fundamental Principles of Mathematical Sciences]*. Springer-Verlag, Berlin, 1994. Pseudo-differential operators, Corrected reprint of the 1985 original.
- [OPS88] Brian Osgood, Ralph Phillips, and Peter Sarnak. Compact isospectral sets of surfaces. *J. Funct. Anal.*, 80(1) :212–234, 1988.
- [Tay11] Michael E. Taylor. *Partial differential equations III. Nonlinear equations*, volume 117 of *Applied Mathematical Sciences*. Springer, New York, second edition, 2011.