



UE EDP : Equations aux dérivées partielles

Master sciences et technologies

Mention Mathématiques-Informatique

Spécialité MatIS

Semestre : 2ème année, 1er semestre

Parcours : UE optionnelle en MIS et IMOI – **Volume horaire** : 16h – **Crédits** : 3 ECTS

Intervenants : M. Aziz-Alaoui, Rabah Labbas et Stéphane Maingot

Objectifs. De nombreux problèmes concrets sont régis par des équations différentielles ou aux dérivées partielles de type parabolique ou hyperbolique. On présente dans cette option quelques modèles (en biologie, en physique, en dynamique de population...) dont la résolution est basée essentiellement sur la théorie des semi-groupes.

Pré-requis. Notions de base sur : les équations différentielles ordinaires, les équations aux dérivées partielles, l'analyse fonctionnelle et la théorie spectrale.

Contenu de l'UE.

Présentation de quelques problèmes concrets non linéaires, gouvernés par des équations aux dérivées partielles.

Linéarisation.

Approche par les équations différentielles opérationnelles.

Théorie spectrale élémentaire et calcul fonctionnel.

Notions de base sur les semi-groupes (fortement continus et analytiques).

Applications et retour aux modèles présentés.

Bibliographie

- M. A. Horn, G. Simonett and G. Webb, *Mathematical Models in Medical and Health Science*, Vanderbilt, 1998.
- W. Arendt, C. J. K. Batty, M. Hieber, F. Neubrander, *Vector-Valued Laplace Transforms and Cauchy Problems*, Birkhauser, 2000.
- A. Okubo, S. A. Levin, *Diffusion and ecological problems, Modern Perspectives*, Springer, 2010.
- K-J. Engel, R. Nagel, *One-parameter Semigroups for Linear Evolution Equations*, Sprng-Ver. 2000.
- A. Pazy, *Semigroups of linear operators and applications to partial differential equations*, Springer, New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1983.
- H. Tanabe, *Equations of evolution*, volume 6 of *Monographs and studies in Mathematics*, Pitman, London, 1979.
- T. Kato *Perturbation theory for linear operators*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1980.