

# Analyse fonctionnelle

**Titulaire**

Antoine GLORIA (Coordonnateur)

**Mnémonique du cours**

MATH-F411

**Crédits ECTS**

5 crédits

**Langue(s) d'enseignement**

Français

**Période du cours**

Premier quadrimestre

**Campus**

Plaine

## Contenu du cours

Calcul différentiel dans les espaces de Banach et de Hilbert, dualité, topologie faible, théorèmes de représentation, théorie de Riesz-Fredholm, théorie spectrale, espaces de Sobolev

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

A l'issue de cette unité d'enseignement, un étudiant sera capable de comprendre et d'utiliser des notions d'analyse fonctionnelle utilisées en équations aux dérivées partielles et en mathématiques appliquées.

## Pré-requis et co-requis

### Cours ayant celui-ci comme co-requis

MATH-F412 | Méthodes variationnelles et équations aux dérivées partielles | 5 crédits, MATH-F433 | Topics in the analysis of partial differential equations | 5 crédits et MATH-F520 | Interplay between PDE and probability | 5 crédits

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

cours, exercices, travaux personnels

## Contribution au profil d'enseignement

### 1. Constituer, développer et entretenir des connaissances dans différents domaines des sciences mathématiques

- > . S'approprier les concepts fondamentaux de certaines branches récentes des mathématiques.
- > . Acquérir des notions avancées de domaines des mathématiques.
- > . Analyser, synthétiser, relier les connaissances de différentes branches des mathématiques.

### 2. Résoudre des problèmes en acteur scientifique

- > . Mettre en pratique des critères de rigueur, une argumentation, des techniques de démonstration.
- > . Dégager un concept à partir d'observations ou d'exemples.

### 3. Concevoir et mettre en œuvre de manière autonome des projets de recherche scientifique

- > . Explorer les conséquences d'un résultat mathématique.
- > . Mettre en relation des théories existantes.
- > . Identifier des questions qui se posent au sein d'une théorie.

### 4. Communiquer dans un langage adapté au contexte et au public

- > . Utiliser un langage clair et rigoureux.
- > . Vulgariser un résultat mathématique.
- > . Rédiger un résultat ou une théorie mathématique.

### 5. Se développer, dans un souci du respect des questions éthiques liées à son domaine d'expertise

- > . Exploiter ses connaissances, son imagination et sa créativité.
- > . Pratiquer la critique relativement à la validité d'une affirmation.

## Références, bibliographie et lectures recommandées

Principes d'analyse fonctionnelle, M. Willem, 2007, Cassini  
Analyse fonctionnelle, théorie et applications, H. Brezis, 1999, Dunod  
Partial Differential Equations in Action, From Modelling to Theory, S. Salsa, 2008, Springer

## Support(s) de cours

Podcast, Université virtuelle et Syllabus

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Plaine

### Contact(s)

2.07.104 CP 214, Campus Plaine, agloria@ulb.ac.be 2.07.101 CP 214, Campus Plaine, dbonheur@ulb.ac.be

## Méthode(s) d'évaluation

Examen oral

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

examen écrit

### Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La note est celle de l'examen écrit

### Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

### Autre(s) langue(s) d'évaluation éventuelle(s)

Anglais

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

MA-MATH | **Master en sciences mathématiques** | finalité Approfondie/bloc 1 et finalité Approfondie/bloc 2