

# Espaces fonctionnels et analyse de Fourier

## Titulaire

Denis BONHEURE (Coordonnateur)

## Mnémonique du cours

MATH-F3002

## Crédits ECTS

5 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

Deuxième quadrimestre

## Campus

Plaine

## Contenu du cours

- > Applications linéaires entre espaces vectoriels normés
- > Analyse hilbertienne
- > Théorie des distributions
- > Transformation de Fourier

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

À l'issue de cette unité d'enseignement, un étudiant sera capable

- > de calculer la norme d'un opérateur linéaire entre espaces vectoriels normés
- > d'utiliser le Théorème du graphe fermé
- > de vérifier qu'une suite d'opérateurs converge en norme ou faiblement
- > d'utiliser le théorème de décomposition orthogonal dans un espace de Hilbert
- > de maîtriser la notion de dualité dans les espaces de Hilbert (convergence faible, calcul d'adjoint)
- > de vérifier la convergence d'une suite de distributions
- > d'effectuer des opérations sur les distributions
- > d'utiliser la transformation de Fourier des fonctions  $L^1$
- > de comprendre l'intérêt de l'espace de Schwartz
- > de faire des opérations sur les transformées de Fourier
- > de manipuler les distributions tempérées
- > de démontrer avec rigueur les résultats centraux du cours

## Pré-requis et co-requis

### Cours co-requis

MATH-F3001 | Théorie de la mesure | 5 crédits

## Connaissances et compétences pré-requises

Il est important de savoir manipuler les concepts de base de topologie, de connaître l'intégrale de Lebesgue et les bases des espaces  $L^p$

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

- > Cours magistral (30h) à distance sur Teams ou en présentiel, selon l'état de la crise sanitaire.
- > exercices dirigés (30h)

## Contribution au profil d'enseignement

### 1 Acquérir et exploiter un savoir

- > S'approprier les concepts fondamentaux en mathématique.
- > Assimiler les notions de base en analyse.
- > Analyser, synthétiser et relier les connaissances et les différentes branches des mathématiques
- > Identifier un cadre mathématique sous-jacent à un problème donné

### 2 Comprendre les spécificités de la démarche scientifique et la pratiquer

- > identifier des questions qui se posent au sein d'une théorie
- > Explorer les conséquences d'un résultat mathématique

### 3 Ethique et relation avec la société

- > Apprendre à pratiquer l'autocritique relativement à la validité d'un argument.

## Références, bibliographie et lectures recommandées

Le syllabus est disponible sur la page UV du cours. Il est assez complet et contient plus que ce qui est abordé au cours. Des sources supplémentaires y sont mentionnées.

## Support(s) de cours

Syllabus et Université virtuelle

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Plaine

### Contact(s)

Bruno Premoselli (bruno.premoselli@ulb.be)

Denis Bonheure (denis.bonheure@ulb.be)

## Méthode(s) d'évaluation

Examen écrit

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

Français

## Programmes

Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences

BA-MATH | Bachelier en sciences mathématiques | bloc 3

