

# Analyse fonctionnelle



## En bref

- › Langue(s) d'enseignement: Français
- › Ouvert aux étudiants en échange: Oui

## Présentation

### Description

#### Contenu :

# Espaces métriques : topologie définie par une distance. Continuité, connexité et compacité. Complétude et point fixe.

# Espaces de fonctions continues sur un métrique. Théorème d'Ascoli et théorème de Stone-Weierstrass. Applications.

# Exemples d'espaces fonctionnels et d'opérateurs : applications linéaires continues et leurs normes, spectre d'un endomorphisme, adjoint. Espaces  $C_k$  sur un ouvert de  $\mathbb{R}^n$ . Exemples d'opérateurs sur  $L^2(I)$  où  $I$  est un intervalle. Espaces des suites  $l_p(Z)$  : espaces duaux, opérateurs de décalage, lien avec les séries de Fourier quand  $p=2$ , calcul du spectre. Espace de Sobolev  $H^1(I)$ .

### Heures d'enseignement

|    |                 |     |
|----|-----------------|-----|
| CM | Cours magistral | 27h |
| TD | Travaux dirigés | 27h |

### Pré-requis obligatoires

#### Notions et contenus :

Analyse au niveau licence de mathématiques : intégration pratique (Lebesgue), suites et séries de fonctions, convergence uniforme, normale, notions de topologie dans  $\mathbb{R}^n$ . Analyse hilbertienne du premier semestre.

#### Compétences :

- # Savoir distinguer ouverts et fermés dans  $\mathbb{R}^n$ .
- # Savoir manier la distance euclidienne.

# Savoir établir la convergence uniforme d'une suite de fonctions ou la convergence normale d'une série.  
# Pour les espaces fonctionnels classiques, savoir reconnaître si ce sont des Banach.

## Informations complémentaires

Sur l'espace moodle du Master MFA

## Compétences visées

# Connaître et comprendre les notions de base de la topologie (ouvert, fermé, compact, connexe) dans un espace métrique.  
# Savoir démontrer le caractère complet d'un espace métrique.  
# Savoir appliquer les théorèmes fondamentaux de l'analyse fonctionnelle dans des situations simples.  
# Savoir calculer la norme d'applications linéaires continues.  
# Savoir calculer le spectre d'un opérateur sur des exemples.  
# Savoir reformuler des problèmes simples d'analyse fonctionnelle en problèmes sur des opérateurs.

## Bibliographie

V. Avanişian, « Initiation à l'analyse fonctionnelle ». PUF (1996).  
H. Brezis, « Analyse fonctionnelle. Théorie et Applications ». Dunod (2005).  
J.B. Conway, « A course in Functional Analysis ». Springer (1994).  
D. Li, « Cours d'analyse fonctionnelle avec 200 exercices corrigés ». Ellipses (2013).  
W. Rudin, « Analyse fonctionnelle ». Ediscience International (1995)

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

> Angers

### Campus

> Campus Belle-beille