

MATH-302

Analyse fonctionnelle I

Buffoni Boris

Cursus	Sem.	Type
Mathématiques	BA5	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	5
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	150h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Concepts de base de l'analyse fonctionnelle linéaire: opérateurs bornés, opérateurs compacts, théorie spectrale pour les opérateurs symétriques et compacts, le théorème de Hahn-Banach, les théorèmes de l'application ouverte et du graphe fermé.

Contenu

- Espaces vectoriels normés, préhilbertiens, de Banach et de Hilbert, exemples
- Opérateurs linéaires, bornés, compacts, symétriques, et leurs propriétés
- Théorie spectrale des opérateurs compacts et symétriques
- Application au problème de Sturm-Liouville
- Fonctionnelles linéaires, théorème de Hahn-Banach, limites de Banach, convergence faible
- Théorèmes de Banach-Steinhaus, de l'application ouverte et du graphe fermé

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Algèbre linéaire, Espaces métriques et topologiques, Analyse III et IV destinés aux mathématiciens

Concepts importants à maîtriser

Topologie: espaces topologiques, continuité dans les espaces topologiques, espaces métriques, convergence dans les espaces métriques, espaces métriques complets, compacité séquentielle
Théorie de la mesure dans la droite réelle: espaces L^p

Acquis de formation

- Démontrer sa maîtrise des énoncés et concepts (définitions, propositions, théorèmes, etc).
- Exposer concepts et preuves par écrit et par oral. Rédaction et présentation de solutions.
- Reconnaître quels concepts et résultats pourraient être utilisés dans un contexte nouveau. Adapter la théorie à des exemples nouveaux.

Méthode d'enseignement

Cours et exercices.

Méthode d'évaluation

Examen écrit.

Dans le cas de l'art. 3 al. 5 du Règlement de section, l'enseignant décide de la forme de l'examen qu'il communique aux étudiants concernés.

Ressources

Bibliographie

E. Kreyszig, *Introductory Functional Analysis with Applications*, Wiley.
Elements of Functional Analysis, I. J. Maddox, Cambridge Univ. Press.
H. Brezis, *Analyse fonctionnelle : théorie et applications*, Dunod.
A. Friedman, *Foundations of Modern Analysis*, Dover Publications.

Ressources en bibliothèque

- [Elements of Functional Analysis / Maddox](#)
- [Introductory Functional Analysis with Applications / Kreyszig](#)
- [Foundations of Modern Analysis / Friedman](#)
- [Analyse fonctionnelle : théorie et applications / Brezis](#)

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MATH-302>

Préparation pour

Cours avancés d'analyse, d'analyse numérique et de probabilités, Analyse Fonctionnelle II