3P010 - METHODES MATHEMATIQUES 3

Espaces d'Hilbert, fonctions holomorphes, série de Fourier et transformées intégrales

Responsable de l'UE : ***Michela PETRINI-MERZAGORA***
Labo Physique Théorique et Hautes Energies
Tour 13/14 – 5ème étage – Bureau 514
Boîte courrier 126
Michela.petrini-merzagora@sorbonne-universite.fr

1. Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux : **Cours/TD 60h**
Nombre de crédits de l'UE : **6 ECTS**
Mention : **Physique**
Période où l'enseignement est proposé : **1ère période (S5)**

Pré-requis : **calculs et analyse de base, algèbre linéaire, suites et séries**

UE substituable : **aucune**

2. Présentation pédagogique de l'UE

a) Thèmes abordés

1 - **Espaces d'Hilbert** : introduction aux espaces vectoriels de dimensions innie, notion de bases orthonormée, espaces des fonctions et théorie des opérateurs linéaires dans les espaces de dimension innie (opérateurs adjoints, hermitiens, domaine d'un opérateur, valeurs et vecteurs propres).

2 - **Fonctions holomorphes** : continuité, dérivabilité pour des fonctions de variable complexe, notion de fonction holomorphe, intégration dans le plan complexe, série entière et série de Laurent, théorème des résidu et application.

3 - **Série de Fourier et transformées intégrales** : série de Fourier, intégrale de Fourier, transformée de Laplace et exemples d'applications en physique.

b) Acquis attendus

Savoir manipuler les opérateurs dans les espaces d'Hilbert en vue des applications à la mécanique quantique et à la résolution d'équations différentielles.
Maitriser les notions de base d'analyse complexe et savoir les appliquer aux différents contextes physiques. Comprendre les propriétés de la série de Fourier et des transformées intégrales et les appliquer a l'analyse spectrale, et à la résolution d'équations différentielles.

c) Organisation pédagogique
Cours-TD (60h) ; certains TD privilégieront un travail en petits groupes. 18h sur la partie 1, 28 sur la partie 2 et 14 sur la partie 3.

d) Modalité d'évaluation
Deux contrôles continus (30 %) et examen final (70 %).