



# Faculté des sciences

SC

## PHYS2122 Physique théorique et mathématique II

[22.5h+15h exercices] 3 crédits

Cette activité se déroule pendant le 2ème semestre

**Enseignant(s):** Jean-Pierre Antoine, Jean Bricmont, Philippe Ruelle

**Langue d'enseignement :** français

**Niveau :** cours de 2ème cycle

### Objectifs (en terme de compétences)

- Introduction aux idées physiques de certaines grandes théories de la physique contemporaine
- Mise en œuvre des techniques mathématiques associées

### Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

Le contenu peut varier d'année en année, selon les intérêts de l'auditoire et de l'enseignant qui dispense effectivement le cours. Les sujets abordés seront choisis dans la liste suivante :

1. Théorie des distributions
2. Opérateurs différentiels et opérateurs intégraux dans l'espace de Hilbert, et applications en physique
3. Equations aux dérivées partielles linéaires et non linéaires, solitons
4. Groupes et algèbres de Lie, et leurs représentations
5. Méthodes stochastiques en physique : chaînes de Markov, intégration fonctionnelle, mécanique statistique de non-équilibre, groupe de renormalisation et phénomènes critiques, marches aléatoires

### Résumé : Contenu et Méthodes

Thème en 2001-2002 : marches aléatoires (Philippe Ruelle)

1 Marches aléatoires symétriques discrètes (dans  $\mathbb{Z}^d$ )

Problèmes et techniques de résolution, propriétés essentielles des marches aléatoires: propriétés diffusives, récurrence ou transience

2 Mouvement brownien en  $d$  dimensions :

Distributions associées (mesures de Wiener), propriétés, générateur, formule de Kac et applications.

3 Problème des perturbations : modification des propriétés diffusives des marches (changement drastique de propriétés, transition de phase).

### Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

. Prérequis : Formation de candidature en algèbre, analyse et physique générale, PHYS 2121

. Mode d'évaluation : examen écrit et oral

. Support : Syllabus

. Débouchés : Enseignement de la physique théorique en PHYS 22; mémoire et recherche en physique théorique et mathématique

### Autres crédits de l'activité dans les programmes

<b>MATH21/G</b>	Première licence en sciences mathématiques (Général)	(3 crédits)
<b>PHYS21/G</b>	Première licence en sciences physiques	(3 crédits)