



"Les Samedis de la Physique à Bruxelles"

SaPhyBru

Vous propose pour l'année académique 2018-2019 :

- **Quantum Fields Theory – Origine et champs libres (6 samedis), par Daniel Roegiers**
La Théorie Quantique des Champs (QFT – Quantum Fields Theory) est la base du Modèle Standard des particules, c'est aussi un changement de paradigme par rapport à la Mécanique Quantique. Ce cours présente la Mécanique Quantique relativiste ainsi que la base de la Théorie Quantique des Champs avec l'étude des champs libres scalaires, vectoriels et spinoriels.
- **Matière noire, la piste des trous noirs primordiaux (1 samedi), par Sébastien Clesse**
De quoi est faite la matière noire ? Des observations récentes appuient l'hypothèse des trous noirs primordiaux, des objets nés moins d'une seconde après le Big Bang, bien avant les étoiles.
- **Et si Einstein et de Broglie avaient aussi raison ? (3 samedis), par Michel Gondran**
En utilisant la théorie de Broglie-Bohm comme d'un "laboratoire d'idées", ce cours montre qu'il existe, comme le réclamait Einstein, une interprétation causale du monde quantique : la théorie de la double préparation.
- **Introduction à l'Algèbre Géométrique, partie 1 (5 samedis), par Patrick Driessen**
L'algèbre géométrique est un puissant langage mathématique pour la physique basé sur l'algèbre de Clifford. Elle généralise notamment les opérations entre vecteurs, les nombres complexes à un nombre arbitraire de dimensions et traite les points, les lignes, les plans, etc..., dans une algèbre simple. Ce cours d'introduction se terminera par une application à la description de l'équation de Schrödinger.
- **Les théorèmes de Noether (3 samedis), par Fabian Waetermans**
Ce cours a comme objectif d'expliquer en détails les deux théorèmes de Noether qui ont profondément marqué la physique moderne aussi bien en théorie des champs qu'en relativité générale. Plus connu, le premier théorème fut qualifié par Einstein de « monument de la pensée mathématique ». Le second théorème éclairera le problème de la conservation de l'énergie en relativité générale.
- **Le principe de Mach (1 samedi), par Patrick Arbeau**
Le principe de Mach est la conjecture selon laquelle l'inertie des corps pesants aurait son origine dans l'influence de toutes les masses de l'univers. Envisagé par Einstein pour les fondements de la relativité générale, il est toujours discuté. On se propose de montrer qu'il est compatible avec la relativité générale et présenter les derniers développements avec l'expérience récente de gyroscopes en orbite.
- **Introduction à la Dynamique Quantique Moléculaire (2 samedis), par André Nauts**
La dynamique quantique moléculaire consiste en l'étude, dans le cadre de la mécanique quantique, de la structure des systèmes moléculaires et de leur évolution dans le temps. L'équation de Schrödinger dépendante du temps y joue un rôle important. Dans ces deux cours, seront présentées une approche traditionnelle ainsi qu'une introduction à la perspective dépendante du temps en physique moléculaire.