Temas avanzados de gravitación

Profesor: Tomás Ortín Miguel (Investigador Científico del C.S.I.C.)

Contenido del curso: El objetivo de este curso es proporcionar a los estudiantes las herramientas conceptuales y de cálculo que les permitan trabajar en teorías fundamentales de gravitación como las teorías de supergravedad y de supercuerdas. La mitad del curso aproximadamente está dedicada a la geometría diferencial, con un repaso en un lenguaje más avanzado y moderno de los conceptos básicos que se suponen conocidos de los cursos de último año de carrera, y una introducción a temas como la geometría de grupos de Lie, espacios homoéneos etc. La segunda mitad del curso contiene temas de física: una introducción a la gravitación *à la Feynman* a partir de la teoría relativista de los gravitones (Fierz-Pauli), una introducción a las teorías de supergravedad y una introducción a las teorías de Kaluza Klein.

Programa

1. Preliminares
   (a) Introducción
   (b) Repaso de geometría diferencial.
   (c) Simetría en espacios de Riemann.
2. Gravitación
   (a) Teoría de campos de una partícula de espín 2.
   (b) Autoconsistencia: Relatividad General (RG).
   (c) Acciones y ecuaciones del movimiento para la RG.
   (d) R.G. y la teoría gauge del grupo de Poincaré.
   (e) Simetrías y cantidades conservadas en gravitación.
3. Supergravedad
   (a) Generalidades, espinores, superalgebras, supersimetría.
   (b) Supergravedad y la teoría gauge del superalgebra de Poincaré.
   (c) Supersimetría residual/cotas de Bogomolńyi

4. Teorías de Kaluza-Klein
    (a) Generalidades, simetrías, espectro
    (b) Reducción dimensional/compactificación en S^1
    (c) El agujero negro de Kaluza-Klein
    (d) Reducciones dimensionales toroidales
    (e) Reducción dimensional generalizada de Scherk y Schwarz

Duración: 40 horas: 20 sesiones de 2 horas, los días 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 27, 28 y 29 de enero y 3, 4, 5, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 24 y 25 de febrero de 2004.

Lugar de impartición: Sala de seminarios, Instituto de Física Teórica, C-XVI, 3ª planta.

Sistema de evaluación: trabajos.