



## 1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

**Título:** Modelos con dimensiones extra y espectro continuo

**Descripción general** (resumen y metodología):

El Modelo Estándar de Partículas es muy exitoso en la descripción de los procesos físicos hasta energías de unos cuantos Tera-electronvoltios, que es la energía máxima alcanzada en los colisionadores de partículas actuales. No obstante, existen problemas tanto a nivel experimental como teórico (materia oscura, problema de las jerarquías) que indican que el Modelo Estándar es en realidad una teoría efectiva que debe completarse a energías más altas.

En este trabajo estudiaremos un modelo con dimensiones extra, en el marco de las teorías que tratan de explicar la Física más allá del Modelo Estándar de Partículas. El modelo constituirá una generalización del modelo de Randall-Sundrum [1]. Para cada tipo de campo, esta clase de modelos predice estados nuevos con masas más grandes que las masas de las partículas conocidas hasta la fecha, y son los llamados modos de Kaluza-Klein. Este trabajo estará centrado en el estudio de un modelo que da lugar a modos de Kaluza-Klein con espectro continuo. En particular, se estudiarán las funciones de Green de varios tipos de campos, así como sus propiedades espectrales.

**Tipología:** Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

**Objetivos planteados:**

Dentro de un modelo en 5 dimensiones, con una o varias branas, y una singularidad en la región del infrarrojo, se estudiarán:

1. Las funciones de Green de los bosones gauge.
2. Las funciones de Green del gravitón y del radión.
3. Propiedades espectrales de estos campos.

Las técnicas matemáticas a desarrollar son los métodos basados en las teorías de gravedad en dimensiones extra, con acoplamientos de diferentes campos [2, 3]. Otros trabajos relacionados con el estudio propuesto en este TFG son [4, 5, 6].

**Bibliografía básica:**

- [1] "A large mass hierarchy from a small extra dimension", L. Randall, R. Sundrum, Phys. Rev. Lett. 83 (1999) 3370.
- [2] "Soft-wall stabilization", J. Cabrer, G. Gersdorff, M. Quirós, New J. Phys. 12 (2010) 075012.
- [3] "Gapped continuum Kaluza-Klein spectrum", E. Megías, M. Quirós, JHEP 08 (2019) 166.
- [4] "Flavor phenomenology in general 5D warped spaces", J. A. Cabrer, G. Gersdorff, M. Quirós, JHEP 01 (2012) 033.
- [5] "Electroweak breaking on a soft wall", A. Falkowski, M. Perez-Victoria, JHEP 0812 (2008) 107.
- [6] "Randall-Sundrum models and the regularized AdS/CFT correspondence", M. Pérez-Victoria, JHEP 05 (2001) 064.

**Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:**

Se recomienda que el alumno curse las asignaturas "Relatividad General" y "Teoría de Campos y Partículas".

**Plazas:** 1

**2. DATOS DEL TUTOR/A:**

**Nombre y apellidos:** EUGENIO MEGÍAS FERNÁNDEZ

**Ámbito de conocimiento/Departamento:** FÍSICA ATÓMICA, MOLECULAR Y NUCLEAR

**Correo electrónico:** emegias@ugr.es

**3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Ámbito de conocimiento/Departamento:**

**Correo electrónico:**

**4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**

**Nombre de la empresa o institución:**

**Dirección postal:**

**Puesto del tutor en la empresa o institución:**

**5. DATOS DEL ESTUDIANTE:**

**Nombre y apellidos:**

**Correo electrónico:**