



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Bert Janssen
Departamento y Área de Conocimiento:	Física Teórica y del Cosmos / Física Teórica
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo:	Compactificaciones alabeadas y braneworlds													
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	<table border="1"> <tr> <td>1. Revisión bibliográfica</td> <td></td> <td>4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Estudio de casos teórico-prácticos</td> <td>X</td> <td>5. Elaboración de un proyecto</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Trabajos experimentales</td> <td></td> <td>6. Trabajo relacionado con prácticas externas</td> <td></td> </tr> </table>	1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio		2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	
1. Revisión bibliográfica		4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio												
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto												
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas												

Breve descripción del trabajo: Es bien sabido que el espaciotiempo en que vivimos consta de una dimensión temporal y tres dimensiones espaciales macroscópicas y es generalmente aceptado que si existen más dimensiones espaciales, éstas tienen que ser compactas y muy pequeñas, ya que no se han observado hasta ahora. En este trabajo exploramos la posibilidad de que puedan existir dimensiones adicionales infinitas, sin que sean directamente observables. La idea es que nuestro mundo cuadrimensional es una hipersuperficie en un espaciotiempo más grande y que la curvatura de ese espaciotiempo hace que la gravedad (y la demás fuerzas) parezca de manera efectiva cuatro-dimensional.

El modelo de Randall-Sundrum explica cómo en un espacio de anti-De Sitter la gravedad se confina mayoritariamente cerca de la hipersuperficie que representa nuestro mundo y generalizaciones de este modelo, los llamados brane-worlds (brana-mundos) intentan incorporar sucesivas incorporaciones de la fenomenología conocida, como gravedad dinámica cuadrimensional, una constante cosmológica, campos escalares y electromagnetismo.

Objetivos planteados: El objetivo de este TFG es que el estudiante se familiarice con la física de dimensiones extras y técnicas para obtener soluciones exactas de gravedad. Aprenderá la relación entre fenomenología cuadrimensional y aspectos de geometría en espaciotiempo de dimensiones más altas.

Metodología: El estudiante aprenderá el modelo repasando los cálculos explícitamente: comprobará que un domain-wall en el espacio de anti-De Sitter 5-dimensional induce un perfil del gravitón que no se diluye por la quinta dimensión, dando lugar a un modelo de gravedad cuadrimensional efectiva. El siguiente paso es intentar construir otras soluciones exactas cinco-dimensionales que dan lugar a gravedad Einsteiniana efectiva en cuatro-dimensiones, una constante cosmológica y, dependiendo de cómo avanza el estudiante, otros aspectos fenomenológicos, como campos escalares y vectoriales.

Bibliografía:

- B. Janssen, Relatividad general, apuntes de clase.
- L. Randall, R. Sundrum, *An alternative to compactification*, Phys.Rev.Lett.83:4690-4693,1999, hep-th/9906064.
- N. Alonso-Alberca, P. Meessen en T. Ortín, *Supersymmetric Brane-Words*, Phys. Lett. B482 (2000) 400, hep-th/0003248.
- N. Alonso-Alberca, B. Janssen en P. Silva, *Curved dilatonic brane-worlds and the cosmological constant problem*, Class. Quant. Grav. 17 (2000) L163, hep-th/0005116.
- J. Lidsey, *Supergravity Brane Cosmologies*, Phys.Rev. D62 (2000) 083515, hep-th/0007014.

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Jonathan G. Machado Rodríguez

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Granada, 18 de mayo 2017

Sello del Departamento



*Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242902
fisicas@ugr.es*

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias