



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física (curso 2017-2018)

Tutor/a: Alfonso Romero Sarabia

Departamento: Geometría y Topología

Área de conocimiento: Geometría y Topología

Cotutor/a: Daniel de la Fuente Benito

Departamento: Geometría y Topología

Área de conocimiento: Geometría y Topología

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un alumno/a)

Alumno/a que propone el trabajo:

Título del trabajo: Geometría de la unificación de gravedad y electromagnetismo de Kaluza-Klein: algunas aplicaciones recientes

Tipología del trabajo (poner una X al lado de la opción correspondiente):

1. *Revisiones y/o trabajos bibliográficos*
2. *Estudio de caso teóricos o prácticos* X
3. *Trabajos experimentales*
4. *Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio*
5. *Trabajos relacionados con prácticas externas*

Descripción, resumen de contenidos y actividades a desarrollar:

Se pretende detallar la construcción geométrica del espaciotiempo pentadimensional de Kaluza-Klein asociado a un espaciotiempo de dimensión cuatro y a un campo electromagnético sobre él. Tras un detallado estudio de la relación entre las geometrías de ambos espaciotiempos se argumentará en qué forma se unifica así gravedad y electromagnetismo, sus inconvenientes físicos y el desarrollo posterior matemático de esta construcción, señalando en particular alguna aplicación práctica reciente.

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Relatividad General

Objetivos planteados

Objetivo	Nivel de dificultad (bajo, medio o alto)
Construcción geométrica del modelo	Medio
Interpretación física	Medio

Algunas aplicaciones y generalizaciones	Medio

Bibliografía básica:

D. de la Fuente, A. Romero, Completeness of inextensible electromagnetic trajectories in a stationary spacetime, *J. Geometry and Physics*, **117** (2017), 144-150.

S. Kobayashi, Principal fibre bundles with 1-dimensional toroidal group, *Tohoku Math. J.*, **8**, (1956) 29-45.

B. O'Neill, *Semi-Riemannian geometry with applications to Relativity*, Pure and Appl. Math., Academic Press, 1983.

C. Von Westenholz, *Differential forms in Mathematical Physics*, Studies in Mathematics and its Applications, Volume **3**, North Holland, 1978.

Firma del alumno/a
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del tutor/a
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del cotutor/a
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

En, Granada, a 19 de Mayo de 2017