



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de  
Ciencias  
Sección de  
Físicas

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

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

<b>Título del Trabajo:</b> Teorías de unificación de gravedad y electromagnetismo				
<b>Tipología del Trabajo:</b> (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	( Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
		2. Estudio de casos teórico-prácticos		5. Elaboración de un proyecto
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas

### Breve descripción del trabajo:

En este TFG se pretende investigar la importancia del Principio Gauge y algunos intentos de unificar la Relatividad General y la Teoría de Maxwell: la Teoría de Gauge de Weyl y la Teoría de Kaluza-Klein. Se introducen las transformaciones de Weyl (conformes) y su conexión con la Teoría de Weyl. Asimismo, se describe la Teoría de Kaluza-Klein en la que se incluye una dimensión extra compacta y se encuentra una conexión entre la geometría y la invariancia gauge. Se sientan así las bases de las teorías gauge, fundamentales en la comprensión de la física moderna, pues describe todas las fuerzas fundamentales y ha permitido derivar el Modelo Estándar que unifica tres de éstas cuatro fuerzas.

### Objetivos planteados:

Introducir el Principio Gauge, base del Modelo Estándar, y comprender su importancia en la física moderna. Descripción de la Teoría de Kaluza-Klein y de la Teoría de Weyl y aprendizajes que se derivan del intento y fracaso de unificar el campo gravitatorio y el campo electromagnético.

### Metodología:

Trabajo consistente en una revisión bibliográfica de los textos relacionados con el tema a tratar, así como la descripción matemática de la misma.

### Bibliografía:

- B. Janssen, *Teoría de la Relatividad General*, Universidad de Granada (2020)
- J.D. Jackson and L.B. Okun, *Historical roots of gauge invariance*, Rev.Mod.Phys., Vol 73, No 3, 663-680.
- E. Poisson, *A Relativist's Toolkit*, Cambridge University Press, 2004.
- T. Ortín, *Gravity and Strings*, Cambridge University Press, 2004.
- S. Hawking and Ellis, *The large scale structure of space-time*, Cambridge University Press, 1973.

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: David Sánchez Martínez

Granada, 12 de Junio 2020

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

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias