



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Ignacio Sánchez Rodríguez
Departamento y Área de Conocimiento:	Geometría y Topología - Geometría y Topología
Correo electrónico:	ignacios@ugr.es
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	
Correo electrónico:	

Título del Trabajo:	G-estructuras vectoriales en el espaciotiempo de Minkowski				
Tipología del Trabajo: (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	X	5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:
Las estructuras geométricas básicas del espaciotiempo de Minkowski y de sus diferentes tipos de subespacios se pueden clasificar atendiendo a los subgrupos de Lie del grupo lineal general, $GL(n, \mathbb{R})$, con $n \leq 4$.

Objetivos planteados:
Estudio de los subgrupos de Lie del grupo lineal general en dimensiones $n \leq 4$.
Interpretación de las diferentes estructuras geométricas que cada subgrupo permite definir.

Metodología:
Una fase inicial dirigida estrechamente por el tutor hasta que el/la alumno/a alcance a enunciar los problemas que se pretenden resolver.
Una segunda fase que consista en la elaboración de una base bibliográfica para el estudio que se propone abarcando los aspectos matemáticos, geométricos y físicos.
Una tercera fase que consiste en la organización y el desarrollo de los contenidos del trabajo, cuidando los aspectos de la intuición geométrica, la manipulación algebraica y la aplicación a la física.
Se usará el programa Latex para presentar la memoria del trabajo.
Durante el desarrollo del trabajo, el/la alumno/a se reunirá periódicamente con el profesor para comprobar la marcha del trabajo y resolver dificultades.

Bibliografía:

A. Trautman, *A classification of space-time structures*, Reports on Mathematical Physics, 1976, vol. 10, nº 3, p. 297-310.
F. Pasquotto, *Linear G-structures by examples*, Differential Geometry course, VUA, Amsterdam, 2013.
I. Sánchez Rodríguez, *Geometría II*, Godel Impresiones Digitales, Granada, 2014.
A. N. Bernal, M. Sanchez Caja, *Leibnizian, Galilean and Newtonian structures of space-time*, J. Math. Phys., vol. 44, nº 3, 2003.

Firma (1): IGNACIO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
En calidad de: Personal Docente e Investigador UGR

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
Granada

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): 459167B7E79116753DA8BEDE80A24E5C

18/05/2022 - 13:01:53

Pág. 1 de 2



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: Guillermo Muñoz de la Orden

Granada, 18 de mayo de 2022

Sello del Departamento

Firma (1): IGNACIO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
En calidad de: Personal Docente e Investigador - UGR

Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18014 Granada

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias



Este documento firmado digitalmente puede verificarse en <https://sede.ugr.es/verifirma/>
Código seguro de verificación (CSV): 459167B7E79116753DA8BEDE80A24E5C

18/05/2022 - 13:01:53
Pág. 2 de 2