



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Bert Janssen
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto de Física Teórica y del Cosmos
Correo electrónico:	
Cotutor/a:	Ignacio Sánchez Rodríguez
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto de Geometría y Topología
Correo electrónico:	

Título del Trabajo: La métrica de Alcubierre					
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		5. Elaboración de un proyecto	
		3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo: La métrica de Alcubierre es una solución de las ecuaciones de Einstein donde una burbuja del espaciotiempo avanza a velocidades arbitrarias, incluso superlumínicas, sin violar la Relatividad Especial. En este TFG se estudia la solución de Alcubierre, las condiciones de energía necesarias para que se realice y la relación con el efecto Casimir.

Objetivos planteados: El objetivo de este proyecto es que el estudiante se familiarice con una solución exótica de la Relatividad General, con las condiciones de energía y efecto cuánticos de la materia.

Metodología: La metodología consistirá de estudio de la literatura y, si es posible, hacer algún cálculo concreto.

Bibliografía:

- M. Alcubierre, *The warp drive: hyper-fast travel within general relativity*, Class. Quant. Grav.11: L73-L77,1994, arXiv:gr-qc/0009013.
- H. White, J. Vera, A. Han, A.R. Brucoleri, J. MacArthur, *Worldline numerics applied to custom Casimir geometry generates unanticipated intersection with Alcubierre warp metric*, Eur.Phys.J.C 81 (2021) 7, 677.
- M. Alcubierre, F.S.N. Lobo, *Warp drive basics*, Fundam.Theor.Phys. 189 (2017) 257-279, arXiv:2103.05610 [gr-qc].
- S.V. Krasnikov, *Hyperfast interstellar travel in general relativity*, Phys.Rev. D57 (1998) 4760-4766, arXiv:gr-qc/9511068.
- H. Gies, K. Langfeld, L. Moyaerts, *Casimir Effect on the Worldline*, JHEP0306:018,2003, arXiv:hep-th/0303264
- Chris Van Den Broeck, *On the (im)possibility of warp bubbles*, KUL-TF-99/22, arXiv:gr-qc/9906050.
- Chris Van Den Broeck, *A 'warp drive' with more reasonable total energy requirements*, Class. Quant. Grav. 16 (1999) 3973-3979, arXiv:gr-qc/9905084



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: Nereyda Acha Rodríguez

Granada, 15 de mayo 2022

Sello del Departamento

Campus
Fuentenueva
Avda. Fuentenueva
s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242736
almartin@ugr.es

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias