



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

## Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

<b>Tutor/a:</b>	JAVIER ANTONIO OLMEDO NIETO
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA Y DEL COSMOS
<b>Cotutor/a:</b>	MAR BASTERO GIL
<b>Departamento y Área de Conocimiento:</b>	DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA Y DEL COSMOS

<b>Título del Trabajo:</b>	CAMPOS MAGNÉTICOS PRIMORDIALES
----------------------------	--------------------------------

<b>Tipología del Trabajo:</b> (Según punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	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	

<p><b>Breve descripción del trabajo:</b></p> <p>Los campos magnéticos de nuestro universo han sido observados a gran escala, con tamaños comparables a galaxias, cúmulos de galaxias o extendiéndose incluso en el vacío intergaláctico. El origen de estos campos magnéticos a gran escala puede deberse bien a procesos astrofísicos, siendo luego amplificados por algún mecanismo de dinamo, o bien a un origen primordial, por ejemplo, durante la expansión inflacionaria [1]. En este último caso es imprescindible considerar modelos que rompan la invariancia conforme del campo electromagnético. Distintos acoplos a geometría [2,3], a un campo axónico [4] o al propio inflatón [5], o incluso debido a anomalías de la traza (fluctuaciones de vacío) en teoría cuántica de campos [6], producen esa ruptura de la simetría conforme, dando lugar a la generación de campos magnéticos primordiales durante la expansión acelerada del universo.</p> <p><b>Objetivos planteados:</b></p> <p>El alumno revisará algunos de los análisis teóricos realizados hasta la fecha, comparando los resultados observacionales de distintos modelos y posiblemente proponiendo nuevos mecanismos de ruptura de la invariancia conforme.</p> <p><b>Metodología:</b></p> <p>Se aplicarían conocimientos básicos de Relatividad General y teoría cuántica de campos sobre un fondo cosmológico.</p> <p><b>Bibliografía:</b></p> <p>[1] Massimo Giovannini, "The Magnetized Universe" Int. J. Mod. Phys. D 13 (2004) 391-502.          [2] I. Drummond and S. Hathrell, "QED vacuum polarization in a background gravitational field and its effect on the velocity of photons" Phys. Rev. D 22, 343 (1980).          [3] M. S. Turner and L. M. Widrow, "Inflation-produced large-scale magnetic fields" Phys. Rev. D 37, 2734 (1988).</p>
--

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

Comisión Docente de Físicas  
Facultad de Ciencias



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



Facultad de Ciencias  
Sección de Físicas

- [4] G. Field and S. Carroll, "Cosmological magnetic fields from primordial helicity" Phys. Rev. D 62, 103008 (2000).  
[5] B. Ratra, "Cosmological 'seed' magnetic field from inflation" Astrophys. J. Lett. 391, L1 (1992).  
[6] A. Dolgov, "Breaking of conformal invariance and electromagnetic field generation in the universe" Phys. Rev. D 48, 2499 (1993).

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

*Alumno/a propuesto/a:*

Granada, 20 de MAYO 2021

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

**Comisión Docente de Físicas**  
Facultad de Ciencias