



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Miguel Sánchez Caja
Departamento y Área de Conocimiento:	Geometría y Topología
Cotutor/a:	
Departamento y Área de Conocimiento:	

Título del Trabajo: Teoremas clásicos de singularidades en Relatividad					
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:

El trabajo está destinado a alumnos interesados en los aspectos más matemáticos de la Relatividad General. En él se estudiarán las herramientas geométricas para la formulación de los teoremas clásicos de singularidades, y se discutirán sus hipótesis y consecuencias, con el objetivo de presentarlos de una forma unificada.

Objetivos planteados:

- 1) Aprendizaje de complementos de Geometría Diferencial
- 2) Estudio de las hipótesis y significado de algunos de los teoremas clásicos de singularidades: ecuación de Raychaudhuri, teorema de Penrose sobre existencia de agujeros negros, teorema de Hawking sobre existencia del Big Bang.
- 3) Formulación unificada de los teoremas.
- 4) Revisión bibliográfica de resultados y aplicaciones posteriores, manejando en particular bases de datos como arxiv o Mathscinet.

Metodología:

El alumno deberá ponerse en contacto a la mayor brevedad con el profesor para planificar el TFG, teniendo en cuenta su formación en Geometría Diferencial.

El alumno asistirá semanalmente a tutoría con el profesor para el seguimiento del trabajo.

El trabajo se presentará usando un procesador de textos matemáticos (Latex o alguna de sus variantes).

<p>Campus Fuentenueva Avda. Fuentenueva s/n 18071 Granada Tfno. +34-958242902 fisicas@ugr.es</p>	<p>Comisión Docente de Físicas Facultad de Ciencias</p>
--	--



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de
Ciencias
Sección de
Físicas

Bibliografía:

G. Galloway, J.M.M. Senovilla: Singularity theorems based on trapped submanifolds of arbitrary co-dimension. *Classical Quantum Gravity* 27 (2010), no. 15, 152002, 10 pp.

S.W. Hawking, G.F.R. Ellis: *The Large Scale Structure of Spacetime*. Cambridge: Cambridge University Press (1973).

P. Morales Álvarez and M. Sánchez: Myers and Hawking theorems: Geometry for the limits of the Universe. *Milan J. Math.* Vol. 83 (2) (2015), 295-311.

R.M. Wald: *General Relativity*. Chicago, IL: The University of Chicago Press (1984).

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG
Alumno/a
propuesto/a:

Granada, 22 de Mayo 2019

Sello del Departamento



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

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias