UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS

Propuesta TFG. Curso 2024/2025

GRADO: Grado en Física

CÓDIGO DEL TFG: 267-161-2024/2025

1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Universos de Kasner: Modelos cosmológicos con anisotropías

Descripción general (resumen y metodología):

La métrica de Kasner es una solución exacta de las ecuaciones de Einstein, que describe un universo que, en contraste con la métrica de Friedmann-Robertson-Walker, no es isótropo. La principal diferencia con los modelos cosmológicos habituales es que cada dirección espacial expande a un ritmo distinto. La solución original fue derivado por Kasner en 1921 para las ecuaciones del vacío. En este proyecto derivaremos esa solución del vacío y la generalizaremos incluyendo tensores de energía-momento no triviales (por ejemplo fluidos perfectos, campos electromagnéticos, campos escalares o una constante cosmológica). En particular estudiaremos la relación entre la anisotropía de las fuentes y la anisotropía de la solución.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Familiarizarse con conceptos de la Relatividad General
- Buscar soluciones exactas de las ecuaciones de Einstein
- Familiarizarse con diferentes tipos de energía y materia

Bibliografía básica:

- A. M Al-Haysah, A.H. Hasmani, The Exact Vacuum Solution for Kasner Metric from Bianchi Type-I Cosmological Model, IJCA Volume 177 – No.45, 2020
- B. Janssen, Gravitación y Geometría, EUG 2022.
- C. Misner, K. Thorne and J.A. Wheeler, Gravitation, Freeman, 1973
- H. Stefani et al, Exact solutions to Einstein’s Field Equations, Cambridge University Press, 1981 & 2009

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: BERT JANSSEN

Ámbito de conocimiento/Departamento: FÍSICA TEÓRICA

Correo electrónico: bjanssen@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: