

# GRADO EN FÍSICA- CURSO 2013/14

## Ficha Trabajo Fin de Grado

Departamento: Física Teórica I

Título del tema: Modelos alternativos de gravitación

Plazas: 1

Objetivos: Teorías que tratan de unificar la gravitación con el resto de fuerzas modifican la interacción gravitacional a través de la presencia de nuevos mediadores. De hecho, la violación de unitariedad y la no renormalizabilidad de la interacción gravitacional que predice la teoría de relatividad general de Albert Einstein precisan su modificación a altas energías. A pesar de numerosos esfuerzos, la completitud ultravioleta de dicha teoría no está resuelta.

En este trabajo, se trata de discutir diferentes aspectos gravitacionales en teorías de gravedad modificada y explorar las principales diferencias que pueden obtenerse con respecto a la teoría estándar de gravitación general. En concreto, se abordarán los siguientes objetivos:

- a. Estudio de teorías escalar-tensor.
- b. Estudio de Teorías  $f(R)$ .
- c. Establecimiento de las similitudes y diferencias en las teorías anteriormente mencionadas.

Metodología: Dentro de este proyecto, el alumno trabajará en la aplicación directa de los conceptos y técnicas impartidas en varias asignaturas obligatorias y de itinerario de grado y en la asignatura de *Relatividad general y gravitación*. En particular, desarrollará un trabajo fundamentalmente teórico sobre el formalismo de teorías de campos relativistas y mecánica Lagrangiana. Para ello, el alumno leerá una serie de referencias cuyos resultados deberá reproducir e interpretar.

Bibliografía:

- T. Chiba, “1/R gravity and scalar-tensor”, Phys. Lett. B 575, 1 (2003).
- J. A. R. Cembranos, “The Newtonian limit at intermediate energies”, Phys. Rev. D 73, 064029 (2006).
- J. A. R. Cembranos, K. A. Olive, M. Peloso and J.P. Uzan, “Quantum Corrections to the Cosmological Evolution of Conformally Coupled Fields”, JCAP 0907, 025 (2009).
- J. A. R. Cembranos, “Dark Matter from R<sup>2</sup>-gravity”, Phys. Rev. Lett. 102, 141301 (2009).