

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:

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

Metodología:

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:

1. T. Chiba, "1/R gravity and scalar-tensor", *Phys. Lett. B* 575, 1 (2003).
2. J. A. R. Cembranos, "The Newtonian limit at intermediate energies", *Phys. Rev. D* 73, 064029 (2006).
3. J. A. R. Cembranos, K. A. Olive, M. Peloso, J.P. Uzan, "Quantum Corrections to the Cosmological Evolution of Conformally Coupled Fields", *JCAP* 0907, 025 (2009).
4. J. A. R. Cembranos, "Dark Matter from R²-gravity", *Phys. Rev. Lett.* 102, 141301 (2009).