Formalismo unificado para la gravedad de Lovelock

Expositor: Leandro Salomone (CMaLP-FCE-UNLP, lemasalomone@gmail.com)
Autor/es: Leandro Salomone (CMaLP-FCE-UNLP, lemasalomone@gmail.com); Santiago Capriotti (Universidad Nacional del Sur, santiago.capriotti@uns.edu.ar); Narciso Román Roy (Universidad Politécnica de Cataluña, narciso.roman@upc.edu); Jordi Gaset Rifà (Universidad Politécnica de Cataluña, gaset.jordi@gmail.com)

La gravedad de Lovelock es una generalización de la relatividad general formulada en espacio-tiempos de dimensión $n \geq 4$. La misma se obtiene al considerar generalizaciones del tensor de Einstein G^{ij} cumpliendo: a) $G^{ij} = G^{ji}$, b) G^{ij} depende de la métrica g_{ij} y sus derivadas hasta orden 2 y c) G tiene divergencia nula. Puede verse que un tal tensor existe y que las ecuaciones $\sqrt{-g}G^{ij} = 0$ son las ecuaciones de Euler-Lagrange de una densidad Lagrangiana. La gravedad de Lovelock se formula entonces como el problema variacional asociado a dicha densidad.

Por otro lado, un problema variacional de Griffiths (GVP) es una terna $(F \stackrel{\tau}{\to} M, \lambda, \mathcal{I})$ donde M es una n-variedad, τ es un fibrado, λ es una n-forma horizontal en F e $\mathcal{I}$ es un ideal diferencial del álgebra exterior de F. El objetivo de este problema es encontrar las secciones $\sigma : M \to F$ integrales para $\mathcal{I}$ y extremales para $\int_M \sigma^* \lambda$. En el caso de una teoría de campos M representa el espacio-tiempo, λ es la forma Lagrangiana y τ es un fibrado relacionado con el fibrado de campos. Un caso de interés se obtiene cuando $\mathcal{I} = \{0\}$, pues en este caso las variaciones son arbitrarias, lo cual simplifica considerablemente la obtención de las ecuaciones de movimiento. Un equivalente Lepage para un GVP es otro GVP $(W \stackrel{\nu}{\to} M, \lambda, \{0\})$, junto con un fibrado $\rho : W \to F$, de manera tal que $\nu = \tau \circ \rho$ y tal que $\rho \circ \gamma$ es sección integral de $\mathcal{I}$ para toda sección γ de ν.

En este trabajo presentaremos una formulación de la gravedad de Lovelock utilizando un formalismo unificado. El mismo emergerá como un equivalente Lepage de un problema variacional de Griffiths para la gravedad de Lovelock que previamente construiremos.