# Integradores Variacionales en la Teoría del Control Óptimo

Antonio Fernández*

**Resumen**

En esta charla vamos a tratar un tipo de problemas de Lagrange discretos de Lagrangiana $L(t_k, x_k, u_k)(t_{k+1} - t_k)$ y subvariedad de ligadura $\frac{x_{k+1}-x_k}{t_{k+1}-t_k} = f(t_k, x_k, u_k)$, donde $x_k = (x_1, \ldots, x_n) \in \mathbb{R}^n$ (variables dinámicas),$u_k = (u_1, \ldots, u_m) \in \mathbb{R}^m$ (variables de control) y $t_k \in \mathbb{R}$ (el tiempo). Este problema constituye la discretización "según el punto inicial" del problema de control óptimo de densidad Lagrangiana $L(t, x, u)dt$ y ligadura dinámica $\dot{x} = f(t, x, u)$. El hecho más notable de este problema es que no depende de $u_{k+1}$ y que algunas de sus ecuaciones de Euler-Lagrange degeneran en una condición de ligadura. Bajo ciertas condiciones de regularidad probamos que esta ligadura junto con la ligadura inicial definen una subvariedad simpléctica sobre la cual se construyen los integradores variacionales del problema a partir de una función generatriz que se expresa de un modo muy simple en términos de la discretización de la Hamiltoniana de Pontryagin. Finalmente, discutimos cómo se ven afectados este tipo de resultados al cambiar de discretización.

*Trabajo conjunto con Pedro L. García y Ana García