

## SEMINARIO IMAL 2026 Macías–Segovia

### Potenciales de Newton, Integración Fraccionaria, Hipermétricas, Tensores y Análisis Multilineal

Joaquín Toledo

**Resumen.** El principio de superposición de la física clásica propone que el potencial del campo de fuerzas generado por una densidad espacial de masa  $f(x)$  está dado por el potencial de Newton  $V(x) = \int_{\mathbb{R}^3} \frac{f(y)}{|x-y|} dy$ . No es trivial el problema de detectar que densidades  $f$  producen potenciales  $V(x)$  que sean finitos. Un primer resultado es ya clásico: Si  $f \in L^p(\mathbb{R}^3)$  con  $1 < p < \frac{3}{2}$ , entonces  $V \in L^q(\mathbb{R}^3)$  para  $\frac{1}{q} = \frac{1}{p} - \frac{2}{3}$ . Este resultado se extiende a contextos mucho más generales para producir operadores lineales conocidos como Integrales Fraccionarias cuyas propiedades de acotación han sido intensiva y extensivamente estudiadas. A partir de la observación del rol de la métrica Euclídea en la construcción de los potenciales  $V(x)$  y de la importancia de considerar interacciones de orden superior a dos, introducimos hipermétricas de orden mayor o igual que dos que proveen núcleos que en vez de asimilarse a matrices como el caso lineal, se asimilan a tensores de órdenes mayores o iguales que tres. Estas hipermétricas  $\rho(x_0, x_1, \dots, x_k)$ ,  $k \geq 2$  producen núcleos del tipo  $\rho^{-\gamma}(x_0, x_1, \dots, x_k)$  ( $\gamma > 0$ ) que inducen operadores multilineales. Nos proponemos exponer una introducción a estos temas y mostrar nuestros avances recientes que constituyen parte de la Tesis de Doctorado.

**Bio.** Joaquín Toledo es oriundo de Rafaela, Licenciado en Matemática Aplicada de la UNL, actualmente con Beca del CONICET en el IMAL, está trabajando en su tesis de Doctorado en Matemática. Desarrolla actividades docentes en el Departamento de Matemática de la FIQ.

**Viernes 8 de mayo – 15:30 h**

El seminario se realizará de formato híbrido. Presencial, en la Sala de Seminarios del IMAL y por Zoom. Los datos de conexión son:

*ID de reunión:* 829 1268 6769

*Código de acceso:* @x294x^ dtN