

PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Simulaciones numéricas de texturas magnéticas fuera del equilibrio en medios desordenados**

Apellido y Nombres del director: **Kolton, Alejandro Benedykt**

Teléfono: **02944712715**

Dirección electrónica del director (ingresar una sola dirección): **alejandro.kolton@gmail.com**

Cargo IB: **Prof. Adjunto Interino**

¿Propone codirector? : **NO**

Datos Co-director:

Dirección electrónica del codirector (ingresar una sola dirección):

Título máximo alcanzado del codirector (Doctor, Magister, otros) : **Doctor**

Cargo docente del codirector en el IB (no excluyente):

Justifique brevemente el rol del Codirector:

Lugar de realización: **Grupo de Teoría de la Materia Condensada, Centro Atómico Bariloche**

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Orientación:

Materia Condensada

Breve descripción: **Actualmente se están realizando esfuerzos importantes para controlar la dinámica de paredes de dominio o skyrmions en materiales magnéticos con distintas geometrías debido a la potencialidad de estas estructuras para ser usadas como portadoras de información en novedosos dispositivos de memoria. Estos dispositivos prometen de hecho revolucionar la electrónica actual, haciéndola no sólo más eficiente sino también mucho más ecológica (escuchar charla reciente del premio Nobel A. Fert del grupo de Resonancias Magnéticas del CAB). La existencia de heterogeneidades en las muestras magnéticas, inevitables en la mayoría de los materiales (que nunca son perfectos), podría sin embargo ser perjudicial para las aplicaciones que requieren un control rápido y preciso de las estructuras magnéticas. Entender el efecto de las heterogeneidades, y en particular del desorden en las muestras, es por lo tanto una cuestión crucial que demanda nuevos conceptos y resultados de investigación básica. Desde esta perspectiva, la cuestión es mucho más general y va mucho más allá de los sistemas magnéticos: es de interés no solamente para el modelado de distintos sistemas de la materia condensada, sino también por ejemplo para el desarrollo de algoritmos de optimización o de inteligencia artificial. El premio Nobel de 2021 otorgado a G. Parisi reconoce de hecho su contribución pionera en este campo de los sistemas desordenados.**

La propuesta que les ofrezco es la de estudiar el movimiento de paredes magnéticas quirales y/o skyrmions magnéticos en materiales ferromagnéticos con desorden desde un punto de vista teórico, físico-estadístico y computacional, usando modelos micro-magnéticos y de dinámica molecular. Para ello propongo desarrollar códigos de simulación numérica masivamente paralelos para resolver distintos modelos de dinámica de texturas magnéticas fuera del equilibrio en medios desordenados y con estos hacer predicciones numéricas para distintos protocolos de interés experimental.

Metodología principal: **Computacional**

Metodología secundaria: **Fenomenológico**

Información adicional: **La/el estudiante adquirirá durante la maestría variados conocimientos de física computacional (Monte Carlo cinético, dinámica molecular y de Langevin, ecuaciones diferenciales parciales estocásticas), de cálculo numérico usando placas gráficas o GPUs (estrategias de paralelización, lenguajes de programación, técnicas de optimización y de visualización interactiva en tiempo real), así como conocimientos generales sobre magnetismo y sobre la mecánica estadística fuera del equilibrio de sistemas embebidos en medios desordenados. Estos conocimientos son valiosos para continuar luego en el gran área de la teoría de la materia condensada, los sistemas complejos, o de física interdisciplinaria. Para realizar su tarea el becario tendrá acceso y tiempo de cálculo en el cluster de GPUs de la Gerencia de Física.**

¿Propone que el tema sea considerado para suplemento de beca por tema prioritario?**NO**

Justifique porqué su propuesta debe ser considerada como tema prioritario:

Indique Gerente o Jefe de Departamento que avala su petición: