

PROPUESTA DE TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS FÍSICAS

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Hiperuniformidad en la materia de vórtices**

Apellido y Nombres del director: **Yanina Fasano**

Teléfono: **4445171**

Dirección electrónica del director (ingresar una sola dirección): **yanina.fasano@cab.cnea.gov.ar**

Cargo IB: **Profesor adjunto**

¿Propone codirector? : **SÍ**

Datos Co-director: **Alejandro Kolton**

Dirección electrónica del codirector (ingresar una sola dirección): **alejandro.kolton@cab.cnea.gov.ar**

Título máximo alcanzado del codirector (Doctor, Magister, otros) : **Dr. en Física**

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

Justifique brevemente el rol del Codirector: **El trabajo propuesto implica analizar resultados de experimentos y contrastarlos con resultados de simulaciones de dinámica molecular. El Prof. A. Kolton es un especialista nacional en este tema y su participación en el desarrollo de la tesis es fundamental para formar al estudiante en la temática de simulaciones.**

Lugar de realización: **Laboratorio de Bajas Temperaturas**

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Orientación:

Materia Condensada

Breve descripción: **La hiperuniformidad es un fenómeno ubicuo en muchos sistemas físicos, biológicos y matemáticos, y consiste en una distribución de partículas que puede ser desordenada, pero sin fluctuaciones importantes de la densidad a grandes escalas. En el caso de muchos sistemas físicos, las interacciones entre las partículas hacen que se nucleen en estructuras desordenadas pero hiperuniformes, y su factor de estructura tiende a cero para vectores q del espacio recíproco de módulo chico de forma algebraica. Esto tiene un correlato en el espacio real que implica que las fluctuaciones de densidad a grandes escalas sean despreciables, a pesar de que el sistema sea desordenado.**

En este trabajo se estudiarán las fases hiperuniformes de vórtices que se nuclean en ciertos superconductores con desorden débil, mediante experimentos en grandes campos de visión (millones de vórtices) y simulaciones de redes de vórtices laminares, Estudiaremos la evolución del factor de estructura $S(q)$ de la materia de vórtices en la fase del vidrio de Bragg con gran resolución a q pequeños. Analizaremos la aplicación de distintas métricas para cuantificar el grado o clase de hiperuniformidad de las estructuras de vórtices. Este trabajo consistirá en realizar y analizar experimentos de decoración magnética en cupratos superconductores (Laboratorio de Bajas Temperaturas), y paralelamente realizar simulaciones con un código recientemente implementado para describir de forma realista las propiedades estructurales de la materia de vórtices extremadamente anisotrópica (Grupo de Teoría del Sólido).

Metodología principal: **Experimental**

Metodología secundaria: **Computacional**

Información adicional: **El estudiante participará de un grupo de trabajo sinérgico junto con estudiantes de doctorado y tendrá la posibilidad de colaborar con investigadores de grupos de instituciones científicas del exterior. Se adjunta un artículo que el grupo de trabajo acaba de publicar en Communication Materials Nature relacionado con la temática de esta tesis.**

¿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: