

DINAMICA DE PAREDES DE DOMINIO ASISTIDOS POR CAMPOS OSCILATORIOS. MAGNETOMETRIA POR IMAGENES

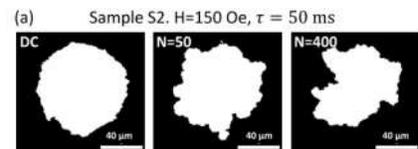
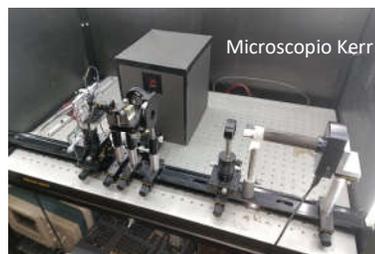
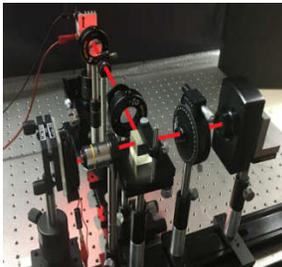
Propuesta de Trabajo Experimental compatible con Tesis de Licenciatura para estudiante de grado **avanzado/a**

Dirección: Mariano Marziali Bermúdez (mmarziali@df.uba.ar) y Gabriela Pasquini (pasquini@df.uba.ar), Laboratorio de Bajas Temperaturas (FCEN, UBA).

Colaboración con M. G. Capeluto (Laboratorio de Optica y fotonica, FCEN, UBA) e investigadores del Laboratorio de Resonancia Magnetica (CAB, Bariloche) y Universidad de Barcelona y Paris Saclay.

Introducción:

Las técnicas magnetoópticas, basadas en el principio de rotación de Faraday-Kerr, son una de las herramientas más utilizadas para estudiar fenómenos magnéticos en la micro y mesoescala. Por su resolución espacial y temporal son particularmente útiles para estudiar fenómenos dinámicos. Se basan en la rotación de la polarización de la luz en presencia de un campo magnético. Iluminando muestras magnéticas con una fuente de luz polarizada, el análisis de la luz reflejada permite “ver” la distribución y evolución en el tiempo de la magnetización. La Microscopía Kerr por Imágenes, utiliza un microscopio y una cámara para obtener imágenes amplificadas instantáneas de la distribución de flujo magnético. Permite ver los perfiles de magnetización con resolución sub-micrométrica en una porción de la muestra. La magnetometría laser, por otra parte, utiliza un láser polarizado como fuente y un fotosensor como detector, por lo que obtiene directamente una tensión relacionada con la magnetización instantánea integrada en el área iluminada por el láser. Hace unos años iniciamos una colaboración entre el Laboratorio de Óptica y Fotónica (LOFT) y el Laboratorio de Bajas Temperaturas (LBT) y desarrollamos una técnica de magnetometría por imágenes, con la que estudiamos la dinámica de paredes de dominio magnéticas en películas ultradelgadas bajo la aplicación de campos alternos [1-2]. Hemos implementado un control térmico [3] y estamos optimizando el software y la disposición experimental [4]. Uno de los proyectos en el futuro cercano es estudiar el efecto en la dinámica de un pequeño campo alterno de alta frecuencia montado en pulsos de mayor amplitud y baja frecuencia. Se predicen efectos interesantes cuando la frecuencia o distancia recorrida coinciden con tiempos o dimensiones características.



(a) Sample S2. $H=150$ Oe, $\tau = 50$ ms
Evolución de un dominio magnético bajo la aplicación de N pulsos alternos de amplitud grande y baja frecuencia.

Propuesta de trabajo: Microscopía Kerr en películas magnéticas bajo pulsos de campo de distintas frecuencias.

Se propone desarrollar y poner a punto experimentos para aplicar campos de distintas frecuencias superpuestas y realizar estudios preliminares del efecto en dinámica de dominios. Concretamente:

- Desarrollar la electrónica y los programas de control para la aplicación de campos superpuestos de distintas frecuencias
- Familiarizarse con la física involucrada en la dinámica de paredes de dominios magnéticos.
- Realizar mediciones de dinámica de paredes de dominio en películas ferro y/o ferrimagnéticas.

El trabajo tiene posibilidad de continuación en tesis doctoral, en la que se prevén estancias en otros centros de investigación del país y el exterior.

[1] Tesis doctoral del Lic. Pablo Domenichini, Dirección G. Pasquini, Codir, M.G. Capeluto (2023).

[2] P. Domenichini et al., Phys. Rev. B 99, 214401 (2019); P. Domenichini et al., Phys. Rev. B. 103, L220409 (2021); P. Domenichini et al., Phys. Rev. B 108, 224434 (2023).

[3] Laboratorio 6 y7 (2021) y tesis de licenciatura (2023) Estefanía Ruiz Bochides, Dir. G. Pasquini

[4] Laboratorio 6 y 7 M. Pursic y L. Scala. Dir. Mariano Marziali Bermúdez (2025). Laboratorio 6 y 7 B. Salvatierra y T. Rddríguez. Dir. Mariano Marziali Bermúdez y M.G. Capeluto.