



Proyectos de la Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

Convocatoria: PROYECTO SIIP TIPO 1 BIENAL 2019
Título: Magnetismo y espintrónica de nanoestructuras bidimensionales

Director: BUTERA, ALEJANDRO
Codirector: SIRENA, MARTIN
Área: FÍSICA-MATERIA CONDENSADA

Resumen de Proyecto:

Los sistemas magnéticos nanoestructurados presentan nuevas propiedades físicas que no se observan en su contraparte de tamaño macroscópico y que están originadas por el confinamiento espacial. Las interfaces y superficies de las estructuras, a su vez, también juegan un rol relevante en el comportamiento magnético de estos sistemas, afectando el orden magnético, las anisotropías y la respuesta dinámica de los mismos. Nuestro proyecto tiene como meta global investigar nuevos materiales y nanoestructuras con funcionalidades o propiedades específicas, de manera de abordar el estudio de aspectos básicos relacionados con el magnetismo y los efectos dinámicos en sistemas nanoestructurados. El proyecto está orientado, por un lado, a la investigación de las propiedades magnéticas de películas delgadas, multicapas y nanoestructuras artificiales. Para ello se explorarán y fabricarán distintos sistemas basados en elementos y aleaciones metálicas. Se propone investigar aspectos del magnetismo de estos materiales, particularmente la influencia del confinamiento geométrico, la dinámica de corrientes polarizadas en espín, las transiciones entre distintas fases magnéticas y los efectos de las interacciones presentes en la interfaz. Los estudios de la respuesta magnética se harán utilizando diversas técnicas experimentales tales como magnetización dc, resonancia ferromagnética y microscopía de fuerza magnética (MFM). Por otro lado, el proyecto incluye el estudio de las propiedades electrónicas polarizadas en espín de nanoestructuras magnéticas, que están fuertemente correlacionadas con el magnetismo de las mismas. En esta línea se abordarán problemas vinculados a las características de los portadores de carga en nanoestructuras artificiales, analizando especialmente el rol crítico de las interfaces en estos sistemas de baja dimensionalidad. Este objetivo comprende el diseño, la fabricación y el estudio de nanoestructuras en forma de bicapas del tipo ferromagneto/metal no magnético y ferromagneto/ferroeléctrico, en las cuales se estudiará el fenómeno conocido como Efecto Hall de Espín Inverso. La formación de recursos humanos ocupa un rol central dentro de este proyecto. Se planea ofrecer regularmente a lo largo del proyecto propuestas de Maestría y Licenciatura en Física, Tesis Doctorales y pasantías posdoctorales de manera de formar jóvenes investigadores en la temática.

Palabras Claves : 1- nanomagnetismo 2- efecto Hall de espín 3- multiferroicos



Titulo (Inglés): Magnetism and spintronics in two dimensional nanostructures

Resumen de Proyecto (inglés):

Nanostructured magnetic systems exhibit new physical properties caused by spatial confinement which are not observed in macroscopic size objects. Interfaces and surfaces of structures, in turn, also play an important role in the magnetic behavior of these systems, affecting the magnetic order, anisotropies and the dynamic response. Our project has the overall goal of investigating new materials and nanostructures with specific properties, so as to approach the study of basic aspects of magnetism and dynamic effects in nanostructured systems. The project aims, on the one hand, to research the magnetic properties of thin films and multilayered artificial nanostructures. We will fabricate and study nanostructured systems based on different metallic elements and alloys. We propose to investigate aspects of magnetism of these materials, particularly the influence of the geometrical confinement, the transitions between different magnetic phases and the effects of interactions present in the interface. Studies of the magnetic response will be made using various experimental techniques such as dc magnetization, ferromagnetic resonance and magnetic force microscopy (MFM). On the other hand, the project includes the study of the electronic properties of spin polarized magnetic nanostructures, which are strongly correlated with the magnetic properties. This line will address problems related to the characteristics of the charge carriers in artificial nanostructures, especially considering the critical role of interfaces in these systems of low dimensionality. This objective includes the design, manufacture and study of heterostructures in the form of bilayers of the type: ferromagnet/nonmagnetic metal and ferromagnet/ferroelectric oxide, in which the phenomenon known as Inverse Spin Hall Effect will be investigated. Formation of human resources occupies a central role in this project. We plan to regularly offer proposals for undergraduate and graduate students, including doctoral theses and post-doctoral positions to train young researchers in the field of nanomagnetism.

Palabras Claves : 1- nanomagnetism 2- spin Hall effect 3- multiferroics



EQUIPO DE TRABAJO

BUTERA, ALEJANDRO

butera@cab.cnea.gov.ar	Director
LABORATORIO DE RESONANCIAS MAGNETICAS	

SIRENA, MARTIN

martin.sirena@hotmail.com	Codirector
LABORATORIO DE RESONANCIAS MAGNETICAS	

AMPUERO TORRES, JOSE LUIS

jampuerotorres@gmail.com	Becario - Tesista
FACULTAD DE CIENCIAS	

VELÁZQUEZ RODRIGUEZ, DANIEL

danirguez91@gmail.com	Becario - Tesista
INSTITUTO BALSEIRO	

GÓMEZ, JAVIER ENRIQUE

gomezj@cab.cnea.gov.ar	Investigador
LABORATORIO DE RESONANCIAS MAGNETICAS	

ALEJANDRO, GABRIELA

gabrialejandro@gmail.com	Investigador
DIV. RESONANCIAS MAGNETICAS	

BENAVIDES, RUBEN EDUARDO

benavidr@cab.cnea.gov.ar	Prof técnico
DIV. RESONANCIAS MAGNETICAS	

Este objeto está alojado en la Biblioteca Digital en la URL: siip2019-2021.bdigital.uncu.edu.ar .

Se ha aportado el día 09/06/2020 a partir de la exportación de la plataforma SIGEVA de los proyectos bianuales de la SIIP 2019-2021