



Proyectos de la Secretaría de Investigación, Internacionales y Posgrado

Convocatoria: PROYECTO SIIP TIPO 1 BIENAL 2019
Título: Magnetismo y Magnetotransporte en Sistemas de Nanopartículas con Estructura Core/Shell

Director: WINKLER, ELIN
Codirector: MILANO, JULIÁN
Área: NANOPARTICLES

Resumen de Proyecto:

Este proyecto tiene como objetivo general la fabricación de nuevos materiales magnéticos nanoestructurados con el fin de estudiar las nuevas propiedades que se manifiestan como consecuencia de la reducción del tamaño y avanzar hacia el diseño de materiales bifuncionales y/o con propiedades específicas. La producción de nanopartículas magnéticas con estructura core/shell aumenta las posibilidades para diseñar nuevas nanoestructuras ya que permite combinar materiales de diferentes características: diferentes órdenes magnéticos, con distintas anisotropías, y/ o diferente conductividad eléctrica. Además del efecto de superficie y el desorden estructural debido a la alta relación superficie/volumen, estos sistemas pueden presentar un comportamiento desacoplado de las fases que lo componen o nuevas propiedades como consecuencia del acople en la interfaz. En este marco, se propone fabricar diferentes sistemas de nanopartículas con el fin de sintonizar y optimizar las propiedades magnéticas y el magnetotransporte. En particular se pretende ajustar la anisotropía magnética con el objetivo de estudiar el mecanismo de relajación magnética en presencia de campos oscilantes y optimizar el mecanismo de calentamiento en experimentos de hipertermia magnética de gran interés para futuros tratamientos oncológicos. Por otro lado, considerando que se propone la terapia de hipertermia como tratamiento coadyuvante de la radioterapia, se proyecta fabricar nanopartículas bifuncionales con propiedades magnéticas y sensibles a la irradiación ionizante con el fin de utilizar al mismo material para producir calentamiento local por hipertemia y como sensores de irradiación. Las nanopartículas pueden autoensamblarse y construir arreglos bidimensionales. Esta propiedad, junto con la posibilidad de combinar materiales semimetálicos y aislantes en una única partícula con estructura core/shell, permite diseñar nanoestructuras con el fin de estudiar la magnetorresistencia túnel y diseñar nuevos dispositivos basados en nanopartículas. Finalmente, este trabajo de investigación incluye la formación de recursos humanos en el área de la Ciencia de Materiales y Nanociencia mediante la realización de trabajos de tesis de grado y postgrado.

Palabras Claves : 1- NANOPARTÍCULAS 2- NANOMAGNETISMO 3- MAGNETOTRANSPORTE



Titulo (Inglés): Magnetism and Magnetotransport in Core/Shell Nanoparticle Systems

Resumen de Proyecto (inglés):

The general objective of this project is the manufacture of new nanostructured magnetic materials in order to study the new properties that are manifested as a consequence of the reduction in size and to move towards the design of bifunctional materials and / or with specific properties. The production of magnetic nanoparticles with core / shell structure increases the possibilities to design new nanostructures since it allows to combining materials with different characteristics: different magnetic orders, with different anisotropies, and / or different electrical conductivity. In addition to the surface effect and the structural disorder due to the high surface / volume ratio, these systems can exhibit a decoupled behavior of the phases that compose it or new properties as a consequence of the coupling at the interface. Within this framework, it is proposed to manufacture different nanoparticle systems in order to tune and optimize the magnetic and magnetotransport properties. In particular, the intention is to adjust the magnetic anisotropy in order to study the mechanism of magnetic relaxation in the presence of oscillating fields and to optimize the heating mechanism in magnetic hyperthermia experiments of great interest for future oncological treatments. On the other hand, considering that hyperthermia therapy is proposed as coadjuvant treatment of radiotherapy, it is planned to manufacture bifunctional nanoparticles with magnetic properties and sensitive to ionizing irradiation in order to use the same material to produce local heating by hyperthermia and as sensors of irradiation. The nanoparticles can self-assembled and construct two-dimensional arrays. This property, together with the possibility of combining semi-metallic and insulating materials in a single particle with core / shell structure, allows the design of nanostructures in order to study tunnel magnetoresistance and design new devices based on nanoparticles. Finally, this research work includes the training of human resources in the area of Materials Science and Nanoscience through the completion of graduate and postgraduate thesis projects.

Palabras Claves : 1- NANOPARTICLES 2- NANOMAGNETISM 3- MAGNETOTRANSPORT



EQUIPO DE TRABAJO

WINKLER, ELIN

winkler@cab.cnea.gov.ar	Director
DIV. RESONANCIAS MAGNETICAS	

FABRIS, FERNANDO

fernando.fabris@cab.cnea.gov.ar	Becario de Posgrado
INSTITUTO BALSEIRO	

TOBIA, DINA

dina.tobia@cab.cnea.gov.ar	Investigador
DIV. RESONANCIAS MAGNETICAS	

TOGNOLI, VIRGINIA ELINA

virginia.tognoli@cab.cnea.gov.ar	Prof técnico
DIV. RESONANCIAS MAGNETICAS	

NUÑEZ, JORGE MARTÍN

jmnunez1991@gmail.com	Becario - Tesista
GERENCIA DE FISICA (CAB)	

CAUSA, MARÍA TERESA BEATRIZ

causa@cab.cnea.gov.ar	Prof Jubilado/Emérito/consulta
CENTRO ATOMICO BARILOCHE	

MILANO, JULIÁN

milano@cab.cnea.gov.ar	Codirector
INSTITUTO BALSEIRO	

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

Se ha aportado el día 08/06/2020 a partir de la exportación de la plataforma SIGEVA de los proyectos bianuales de la SIIP 2019-2021