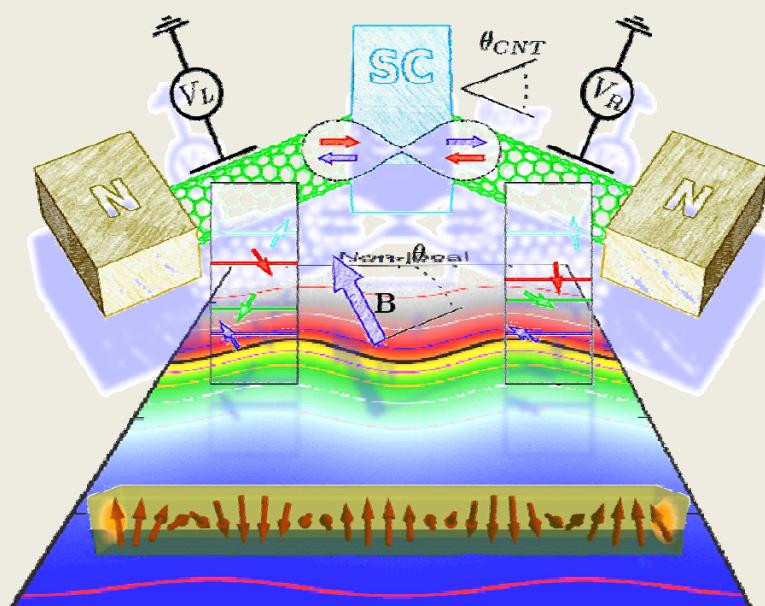


# Instituto Universitario de Ciencia de Materiales Nicolás Cabrera

Memoria de actividades 2013





# CONTENIDO

Bienvenida.....	5
Escuela Nicolás Cabrera .....	6
Coloquios .....	8
Ciencia en el INC .....	9
Jornada de jóvenes investigadores.....	15
Seminarios y Workshops.....	16
Premios para alumnos de Física .....	17
Cursos de formación continua.....	18
Publicaciones .....	19



# Bienvenida

Estimado lector:

Durante 2013, los miembros del INC hemos contribuido a mejorar la visibilidad del área de nanociencias y materiales de nuestro Campus con numerosas actividades. En esta memoria se recogen algunas de estas actividades, y se recopilan los trabajos publicados por los miembros del INC a lo largo de este año. La Escuela Nicolás Cabrera ha sido nuestra actividad más importante. Felicito a los organizadores por el éxito conseguido. La organización de la próxima Escuela, que se celebrará entre los días 14 y 18 de Julio de 2014, discurre a buen ritmo, con la lista de invitados disponible en la web. Invito al lector a informarse sobre la [Escuela](#) y a participar.

Hemos terminado 2013 con el recuerdo de la figura de D. Nicolás Cabrera Sánchez, al que dedicamos el ciclo de conferencias titulado "Fronteras de Física de la Materia Condensada". El 12 de febrero de 1913 nació D. Nicolás Cabrera, y celebramos el centenario de este acontecimiento con una conferencia de su hijo, Blás Cabrera. El ciclo de conferencias cuenta con el apoyo de la Fundación del BBVA, y lo seguiremos organizando a lo largo de los próximos años. Las conferencias impartidas pueden verse en el [canal de youtube](#) del INC.

Quiero destacar la participación de los doctorandos en las actividades del INC. Durante la reunión de jóvenes investigadores, entregamos un premio al mejor artículo publicado durante este año. También hemos vuelto a convocar los premios para estudiantes, que nos han proporcionado [siete vídeos](#) en los que los premiados explican al público general algunos de nuestros trabajos de investigación.

Empezamos 2014 con la confirmación del apoyo de FBBVA a las Escuelas Nicolás Cabrera y a los coloquios durante los próximos tres años. Recuerdo a todos los miembros del INC la necesidad de mencionar al Instituto en la afiliación de las publicaciones. Es un requisito para participar en las actividades del Instituto.

Finalmente, deseo invitar a todos los miembros del INC a utilizar la Unidad de Cultura Científica de nuestra Universidad. A menudo, resulta complicado realizar el ejercicio de redactar un texto de divulgación sobre nuestro último artículo. Pero es una labor importante. Estoy seguro que la presencia de este tipo de textos en internet nos beneficia a todos, atrayendo estudiantes y dando a conocer la relevancia de nuestro trabajo.

Le deseo una lectura agradable de estas páginas y agradezco su interés por el Instituto Nicolás Cabrera.

Hermann Suderow

Director del INC

# Escuela Nicolás Cabrera

La Escuela Nicolás Cabrera se celebra anualmente desde 1994, y cuenta con el apoyo del programa “Fronteras de la Ciencia Tecnología” de la Fundación [BBVA](#) desde 2002.



La Fundación BBVA emitió una nota de prensa y realizó los vídeos que se pueden encontrar en este [enlace](#).

La Escuela 2013, dirigida por Pedro José de Pablo Goméz y Fernando Moreno-Herrero, se celebró con el título “Biomolecules and Single Molecule Techniques” los días 21-26 de Julio de 2013 en Miraflores de la Sierra. El objetivo principal de la escuela fue presentar a jóvenes estudiantes técnicas de molécula individual y aproximaciones teóricas para abordar problemas biológicos de relevancia. Para ello se desarrolló un programa que congregó 22 investigadores de primera línea. 13 impartieron conferencias *keynote* y dos clases de una hora de duración sobre teoría y práctica de una técnica en particular. Los otros 9 investigadores invitados presentaron importantes avances en el uso de estas técnicas en conferencias de media hora de duración.

Se trataron los siguientes temas:

- Microscopía de Fuerzas Atómicas
- Las Pinzas Ópticas.
- Las pinzas Magnéticas.
- Técnicas de superresolución por fluorescencia.
- Propiedades físicas de ácidos nucleicos DNA y RNA
- Mecánica y visualización de motores moleculares en acción.

Asistieron un total de 70 personas de las cuales 48 fueron estudiantes de múltiples nacionalidades (Brasil, Cuba, Estados Unidos, India, Sudán, Irán, Alemania, Holanda, Polonia, Italia, Suiza, Reino Unido). El grado de internacionalidad fue elevado con una participación extranjera mayoritaria. Asimismo, 16 de los 22 ponentes invitados fueron extranjeros. Las conferencias cubrieron temas de la mayor actualidad. Los conferenciantes estuvieron disponibles durante toda la escuela y los estudiantes pudieron disfrutar de un clima de trabajo distendido para interaccionar con ellos. Se realizaron numerosas discusiones informales. Como resultado se establecieron nuevas relaciones científicas entre grupos participantes. Durante todo el desarrollo de la escuela se observó una elevadísima participación de los estudiantes realizando preguntas frecuentes a los profesores durante sus clases. Se organizaron tres sesiones de posters. Con el fin de motivar la presentación de estos trabajos, se concedieron tres premios a los mejores posters.

La evaluación de los participantes, realizada mediante entrevistas personales, ha sido muy positiva. Los participantes han valorado el formato “1 + 1”, es decir, una hora de clase por la mañana, donde explicaban las técnicas usadas en sus laboratorios, y otra hora de clase por la tarde, durante el mismo día, donde se instruía sobre la aplicaciones de estas técnicas a resolver problemas científicos concretos.

Esto ha permitido que se conozcan algunas facetas de la investigación de los conferenciantes que no se habrían discutido en otro marco diferente. Por ejemplo, en palabras del Profesor de Investigación del CSIC Ricardo García, “He visto detalles en las charlas del profesor Toshio Ando que nunca le había escuchado antes en ningún congreso internacional”. También ha tenido éxito la combinación de las clases *keynotes*, antes comentadas, con charlas más cortas (30 minutos) más orientadas a la divulgación de resultados de diferentes grupos de investigación.

Los conferenciantes han sido:

P.N. Prasad (New York, USA)

P.Nelson (Pennsylvania, USA)

T. Ando ( Kanazawa, Japan)

E. Peterman (Vrije, Amsterdam)

F. Ritort (Barcelona, España)

U. Keyser (Cambridge, UK)

U. Greber (Zurich, Suiza)

F. Mackintosh (Vrije, Amsterdam)

R. García (ICM-CSIC, Madrid, España)

R. Podgornik (Institut Jozef Stefan, Slovenia)

D. Müller (Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)

M. Lakadamyali (ICFO, Barcelona, España)

J. Lipfert (Delft University of Technology, Netherlands)

M. García Mateu (CBM, Severo Ochoa, Madrid, España)

I. Schaap ( Georg August Universität Friedrich Hund, Göttingen, Germany)

A. Raman (Purdue University, USA)

W. Roos (Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands)

S. García -Manyes (King's college, London, UK)

C. Carrasco (CNB-CSIC, Madrid, España)

A. Podesta (Università degli Studi di Milano, Italy)

F. Montegazza (Università di Milano-Bicocca, Italy)

B. Ibarra (IMDEA Nanociencia, Madrid, España)

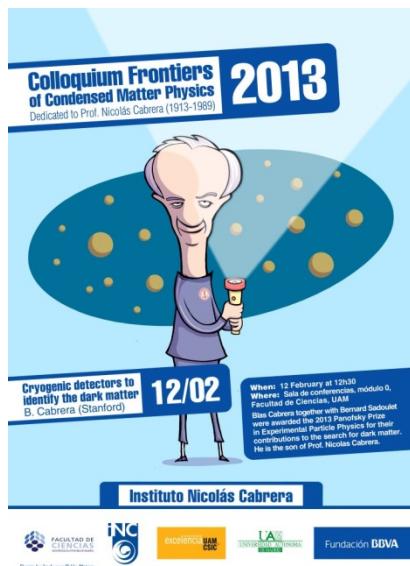
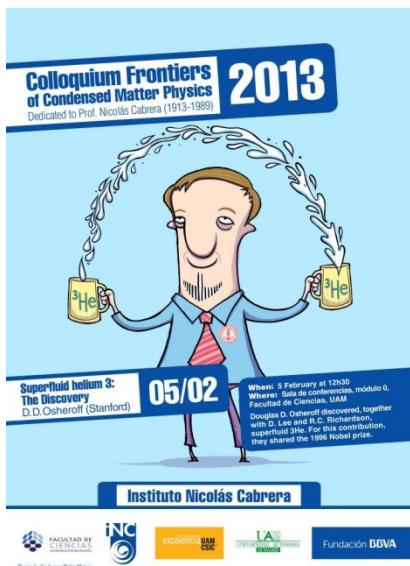
R. García Arias González (IMDEA Nanociencia, Madrid, España)



Fotografía de grupo de la Escuela 2013 en Miraflores de la Sierra.

# Coloquios

Durante 2013 hemos iniciado el ciclo de conferencias "Fronteras de Física de la Materia Condensada", en colaboración con FBBVA. Hemos querido dedicar el ciclo a la memoria del Prof. Nicolás Cabrera. Su hijo, el profesor Blas Cabrera, dio una conferencia el 12 febrero de 2013. El Prof. Douglas D Osheroff, premio Nobel 1996, también visitó el Instituto. Impartió un seminario en la UAM, una conferencia en la Universidad de Zaragoza y dio una charla para el público en general en la sede de [FBBVA](#). Otros participantes en esta iniciativa han sido S. Zhang y J.C. Davis. Los alumnos de la UAM y los investigadores más jóvenes han valorado positivamente los coloquios, que seguiremos celebrando a lo largo de 2014. Las conferencias están disponibles en nuestro canal de [youtube](#).

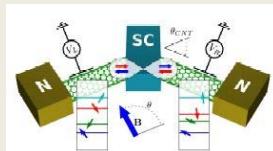


# Ciencia en el INC

Los artículos de los miembros del INC se encuentran en la página web del Instituto. Mencionamos a continuación algunas publicaciones que hemos querido destacar, por la revista en la que han sido publicadas, y la temática.

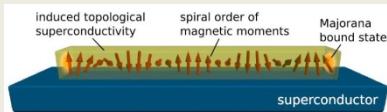
Entanglement Detection from Conductance Measurements in Carbon Nanotube Cooper Pair Splitters, B. Braunecker, P. Burset, A. Levy Yeyati, Physical Review Letters, **111**, 136806, (2013).

Spin-orbit interaction provides a spin filtering effect in carbon nanotube based Cooper pair splitters that allows us to determine spin correlators directly from current measurements. The spin filtering axes are tunable by a global external magnetic field. By a bending of the nanotube, the filtering axes on both sides of the Cooper pair splitter become sufficiently different that a test of entanglement of the injected Cooper pairs through a Bell-like inequality can be implemented.



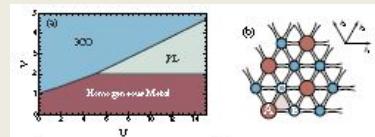
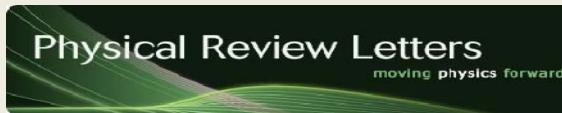
Interplay between Classical Magnetic Moments and Superconductivity in Quantum One-Dimensional Conductors: Toward a Self-Sustained Topological Majorana Phase, B. Braunecker, P. Simon, Physical Review Letters, **111**, 147202, (2013).

We study a one-dimensional interacting electronic liquid coupled to a 1D array of classical magnetic moments and to a superconductor. We show that at low energy and temperature the magnetic moments and the electrons become strongly entangled and that a magnetic spiral structure emerges.



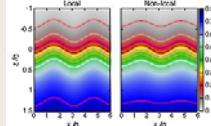
Emergent Heavy Fermion Behavior at the Wigner-Mott Transition, J. Merino, A. Ralko, S. Fratini, Physical Review Letters, **111**, 126403, (2013).

We study charge ordering driven by Coulomb interactions on triangular lattices relevant to the Wigner-Mott transition in two dimensions. Dynamical mean-field theory reveals the pinball liquid phase, a charge ordered metallic phase containing quasilocalized (pins) coexisting with itinerant (balls) electrons.



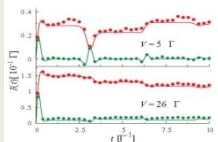
Intrinsic Fluid Interfaces and Nonlocality , Eva M. Fernández, E. Chacón, P. Tarazona, A.O. Parry and C. Rascón, Physical Review Letters, **111**, 096104, (2013).

We present results of an extensive molecular dynamics simulation of the structure and fluctuations of a liquid-gas interface, close to its triple point, in a system with cutoff Lennard-Jones interactions. The equilibrium density profile, averaged and (shape dependent) constrained intrinsic density profiles together with the fluctuations of the interfacial shape are extracted using an intrinsic sampling method.



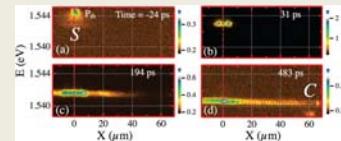
Long Transient Dynamics in the Anderson-Holstein model out of equilibrium, K.F. Albrecht, A. Martin Rodero, R.C. Monreal, L.Mühlbacher and A Levy Yeyati, Physical Review B **87**, 085127, (2013).

We calculate the time-dependent nonequilibrium current through a single-level quantum dot strongly coupled to a vibrational mode. The nonequilibrium real-time dynamics caused by an instantaneous coupling of the leads to the quantum dot is discussed using an approximate method.



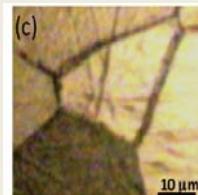
Energy Relaxation of Exciton-polariton Condensates in Quasi-one Dimensional Microcavities, C. Anton, T.C.H. Liew, G. Tosi, M.D. Martín, T. Gao, Z. Hatzopoulos, P.S. Eldridge, P.G. Savvidis, and L. Viña, Physical Review B **88**, 035313 (2013)

We present a time-resolved study of energy relaxation and trapping dynamics of polariton condensates in a semiconductor microcavity ridge. The combination of two nonresonant, pulsed laser sources in a GaAs ridge-shaped microcavity gives rise to profuse quantum phenomena where the repulsive potentials created by the lasers allow the modulation and control of the polariton flow.



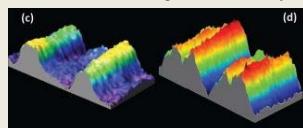
Narrow Inhomogeneous and Homogeneous Optical Linewidths in a Rare Earth Doped Transparent Ceramic, A. Ferrier, C.W. Thiel, B. Turmino, B. Tumino, M.O. Ramirez, L.E. Bausá, R.L. Cone, A. Ikesue, and Ph. Goldner, Physical Review B **87**, 041102, (2013).

Inhomogeneous and homogeneous linewidth are reported in a Eu<sup>3+</sup> doped transparent Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ceramic for the 7F0-5D0 transition, using high-resolution coherent spectroscopy. The 8.7-GHz inhomogeneous linewidth is close to that of single crystals, as is the 59-kHz homogeneous linewidth at 3 K ( $T_2 = 5.4 \mu\text{s}$ ).



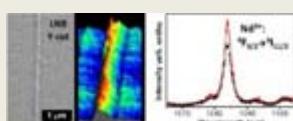
Spontaneous Emission and Nonlinear Response Enhancement by Silver Nanoparticles in Nd<sup>3+</sup>-Doped Periodically Poled LiNbO<sub>3</sub> Laser Crystal, E. Yraola, P. Molina, J.L. Plaza, M.O. Ramírez, and L.E. Bausá, Advanced Materials, **25**, 910, (2013).

Periodic arrays of silver nanoparticles on a Nd<sup>3+</sup>-doped periodically poled ferroelectric laser crystal are selectively self-assembled by photochemical methods. By exploiting the unique features of plasmonic nanostructures to concentrate electromagnetic fields, an enhancement of Nd<sup>3+</sup> luminescence is demonstrated as well as a remarkable increase of the quadratic nonlinear second harmonic generation by a factor of 20, which occurs with the periodicity of the metallic arrays.



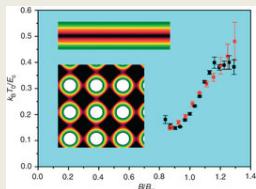
Selective Plasmon Enhancement of the 1.08 μm Nd<sup>3+</sup> Laser Stark, Transition by Tailoring Ag Nanoparticles Chains on a PPLN Y-cut, P. Molina, E. Yraola, M.O. Ramírez, J.L. Plaza, C. de las Heras and L.E. Bausá, Nano Letters, **13**, 4931 (2013).

Selective photoluminescence enhancement of the specific Nd<sup>3+</sup> Stark transition for which laser gain has been obtained in Nd<sup>3+</sup>/LiNbO<sub>3</sub> is demonstrated by means of plasmonic resonances with the appropriate symmetry configuration. By using the nonpolar Y-cut of a periodically poled LiNbO<sub>3</sub> crystal as platform for photoreduction of metallic nanostructures, periodically distributed chains of Ag nanoparticles oriented parallel to the ferroelectric c-axis are obtained.



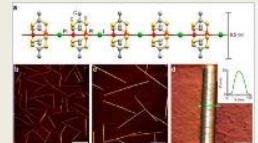
Magnetic field-induced dissipation-free state in superconducting nanostructures, R. Córdoba, T.I. Baturina, J. Sesé, A. Yu Mironov, J.M. De Teresa, M.R. Ibarra, D.A. Nasimov, A.K. Gutakovskii, A.V. Latyshev, I. Guillamón, H. Suderow, S. Vieira, M.R. Baklanov, J.J. Palacios and V.M. Vinokur, *Nature Communications* **4**, 143, (2013).

A superconductor in a magnetic field acquires a finite electrical resistance caused by vortex motion. A quest to immobilize vortices and recover zero resistance at high fields made intense studies of vortex pinning one of the mainstreams of superconducting research.



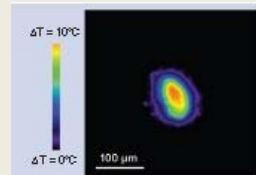
Intrinsic electrical conductivity of nanostructured metal-organic polymer chains, C. Hermosa, J.V. Alvarez, M-R Azani, C.J. Gomez García, M. Fritz, J.M Soler, J. Gómez-Herrero, C. Gómez-Navarro y F. Zamora, *Nature Communications* **4**, 1709, (2013).

One-dimensional conductive polymers are attractive materials because of their potential in flexible and transparent electronics. Despite years of research, on the macro- and nano-scale, structural disorder represents the major hurdle in achieving high conductivities.



Fluorescent nanothermometers provide controlled plasmonic-mediated intracellular hyperthermia, L. Martínez Maestro, P. Haro-Gonzalez, M. C. Iglesias de la Cruz; F. Sanz-Rodríguez, A. Juarranz, J. García Solé and D. Jaque, *Nanomedicine* **8**, 379-388, (2013).

This article demonstrates how controlled hyperthermia at the cellular level can be achieved. Materials & methods: The method is based on the simultaneous intracellular incorporation of fluorescence nanothermometers (CdSe quantum dots) and metallic nanoheaters (gold nanorods).



Smad2 and Smad3 cooperate and antagonize simultaneously in vertebrate neurogenesis, D. G. Míguez, E. Gil-Guiñón, S. Pons, E. Martí, Journal of Cell Science, **126**, 5335, (2013).

The transforming growth factor beta (TGF- $\beta$ ) pathway plays key roles in development and cancer. (TGF- $\beta$ ) signaling converges on the Smad2 and Smad3 effectors, which can either cooperate or antagonize to regulate their transcriptional targets.

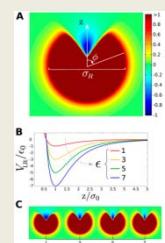
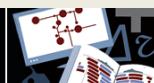


A Tunable Coarse-Grained Model for Ligand-Receptor Interaction, T. Ruiz-Herrero, J. Estrada, R. Guantes, D.G. Miguez, Plos Computational Biology, **9**, 1003274, (2013).

Cell-surface receptors are the most common target for therapeutic drugs. The design and optimization of next generation synthetic drugs require a detailed understanding of the interaction with their corresponding receptors.

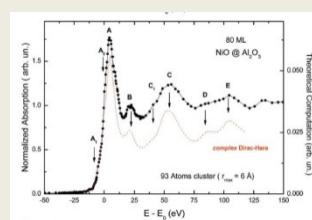


Education in computational biology today and tomorrow



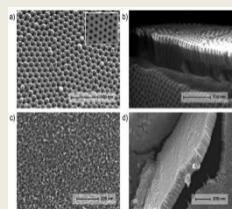
X-ray absorption study of the local structure at the NiO/oxide Interfaces, J. Preda, L. Soriano, D. Díaz-Fernández, G. Domínguez Cañizares, A. Gutiérrez, G.R. Castro and J. Chaboy, Journal of Synchrotron Radiation, **20**, 635, (2013).

This work reports an X-ray absorption near-edge structure (XANES) spectroscopy study at the Ni K-edge in the early stages of growth of NiO on nonordered SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and MgO thin films substrates. Two different coverages of NiO on the substrates have been studied.



Hexagonally-arranged-nanoporous and continuous NiO films with varying electrical conductivity, A. Gutierrez, G. Domínguez-Cañizares, J.A. Jiménez, I. Preda, D. Díaz-Fernández, F. Jimenez-Villacorta, G.R. Castro, J. Chaboy, L. Soriano, Applied Surface Science **276**, 832, (2013).

In this work we present an *in situ* X-ray photoelectron spectroscopy (XPS) study of the growth of NiO on highly ordered pyrolytic graphite (HOPG). The XPS spectra were measured as a function of the equivalent NiO coverage.



# Jornada de jóvenes investigadores

La jornada de jóvenes investigadores 2013 se celebró en diciembre en Miraflores de la Sierra con la participación de alumnos de doctorado del INC en la residencia La Cristalera. Durante la jornada se hizo entrega del premio “Young researchers prize in materials science” a Carlos Antón por su trabajo “Energy Relaxation of exciton-polariton condensates in quasi-one-dimensional microcavities” realizado en colaboración con el miembro del INC Luis Viña, y publicado en Physical Review B (Phys. Rev. B 88, 035313(2013)). El jurado, nombrado por la Comisión de Dirección del INC y compuesto por los profesores S. Vieira, J.M. Calleja y J. Merino, se reunió el 3 de diciembre de 2013 para proponer, entre los participantes y en base a la normativa del premio, al candidato ganador. El jurado tomó su decisión por unanimidad, tras analizar detenidamente la documentación presentada por los aspirantes, y ha tenido en cuenta la calidad del trabajo, el prestigio científico de la revista en la que ha sido publicado, y el hecho de que el candidato sea el primer firmante.

El jurado manifestó su satisfacción por la excelente calidad de los trabajos presentados por los aspirantes. Tanto es así, que propuso a la Comisión de Dirección otorgar una mención especial a otro alumno, L. Martínez Maestro, por la extraordinaria calidad del trabajo presentado. La Comisión de Dirección accedió a la solicitud del jurado, e incorporará la entrega de una mención a las próximas convocatorias del premio.



El conferenciante invitado, C. Antón (derecha) recibe el premio “Young Researchers Prize in Materials Science”.

Durante la jornada se presentaron además las siguientes conferencias, y se organizó una sesión de posters que resultó muy animada :

- *“Effect of grain size and disorder on conductive NiO thin films”* Guillermo Domínguez (Departamento de Física Aplicada).
- *“Entanglement generation, manipulation and detection in waveguide QED”* Carlos González Ballesteros (Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada).
- *“The interplay between mechanics and stability of viral cages”* Mercedes Hernando (Departamento de física teórica de la Materia Condensada).
- *“Quantum coherence of light-matter condensates that have never seen each other”*, Carlos Antón Solanas (Departamento de Física de Materiales).
- *“Fluorescent Nanothermometers provide controlled Plasmonic Mediated Intracellular Hyperthermia”*, Laura Martínez Maestro (Departamento de Física de Materiales).
- *“Magnetoresistance and Kondo Effect in Manganese Phthalocyanine”*, María Soriano (Departamento de Física de la Materia condensada).
- *“Emitters of N-photon states”*, Carlos Sánchez Muñoz (Departamento de Física de la Materia Condensada).
- *“Polarized emission from a wire-like polariton condensates”*, Jorge Cuadra Véliz (Departamento de Física de Materiales).
- *“Diseño de patrones en silicio poroso mediante haces de iones para estudios celulares”*, Esther Punzón Quijona (Departamento de Física Aplicada).

---

# Seminarios y Workshops

Durante 2013, se han celebrado los siguientes seminarios:

Martes, 10 de septiembre de 2013, "Field-controlled Dirac Femions in the Vortex-Lattice Cores of quasi 2D Superconductor", Tsوفר מניב, Technion.

Martes, 21 de noviembre de 2013, "Fluorescent and photovoltaic SiC: a new research field", Mikael Syväjärvi, Linköping, Semiconductor Energy and Environmental Materials research

Martes 28 de noviembre de 2013, "Interactions between nanoemitters and plasmonic structures/ antennas and self organized gratings.", Prof. Agnes Maitre, Institut des NanoSciences de Paris, Université Pierre et Marie Curie Paris.

# Premios para alumnos de Física

El Instituto Nicolás Cabrera, con objeto de atraer a alumnos de física a los grupos de investigación y de divulgar el trabajo científico de los miembros del Instituto, otorgó siete premios para alumnos de física. Los alumnos trabajaron durante tres meses con miembros del Instituto para producir material de divulgación escrito y audiovisual. El material está disponible en la web del INC y en [youtube](#), y en él se presentan algunas de las áreas de investigación más activas del Instituto. Algunos de estos alumnos están trabajando ya en los laboratorios del Instituto. El Instituto otorgó menciones especiales a tres alumnos por la calidad del trabajo presentado. Los alumnos y tutores que participaron en esta iniciativa han sido:

- Medina Manresa, Jaime María, tutor Pablo Pernas Martino: "Grafeno, el material del futuro".
- Lara Astiago, Manuel, tutora Francesca María Marchetti: "BEC-BCS crossover".
- Crespo Cepeda, José Luis, tutor, Juan José Palacios, trabajo con mención especial: "Topological Insulators".
- Bandera Bielicka, Paloma, tutora Adriana Gil, trabajo con mención especial: "Colaboración Empresa-Universidad".
- Benito Llorens, José, tutor Hermann Suderow, trabajo con mención especial: "Crecimiento y caracterización de cristales superconductores".
- Riesco Álvarez, Roberto, tutora Carmen Aragó López: "Materiales Ferroeléctricos".
- Elvira Rodríguez, Iris, tutora Luisa Bausa: "Procesos de conversión de frecuencias".

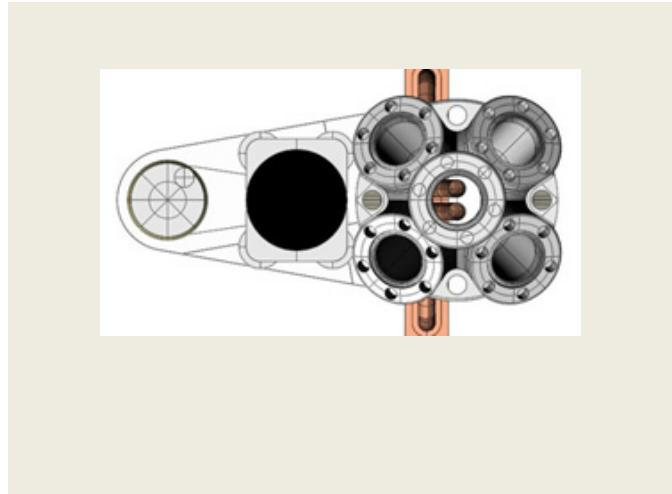


Entrega de premios, con la participación de los alumnos y de los miembros de la comisión de dirección.

# Cursos de formación continua

Durante 2013 hemos ofrecido el curso de vacío, que se celebró en combinación con las Jornadas Técnicas del Vacío 2013 de Oerlikon-Leybold Vacuum. El curso ha contado con la participación de más de once alumnos, técnicos y estudiantes de doctorado de la UAM y del CSIC y personal externo de otros centros de investigación y empresas.

El objetivo es ofrecer una introducción a los principios básicos de la física de los sistemas en vacío. Mostrar el instrumental más habitual para la producción y medida del vacío desde el rango de bajo vacío al alto y ultra alto vacío (UHV). Este curso debe servir como punto de partida para las personas interesadas en profundizar más en la temática de los sistemas de vacío y sus particularidades y aplicaciones científico-industriales.



# Publicaciones

- P. Molina, E. Yraola, M. Ramirez, et al:** Selective Plasmon Enhancement of the  $1.08 \mu m$  Nd $^{3+}$  Laser Stark Transition by Tailoring Ag Nanoparticles Chains on a PPLN Y-cut Nano Letters, **13**, 4931, (2013)
- A. Fente, H. Suderow, S. Vieria, et al:** Low temperature magnetic transitions of single crystal HoBi Solid State Communications, **172**, 59, (2013).
- P. San-Jose, E. Prada.** Helical networks in twisted bilayer graphene under interlayer bias Physical Review B, **88**, 121408; (2013).
- B. Braunecker, P. Burset, A. Levy Yeyati:** Entanglement Detection from Conductance Measurements in Carbon Nanotube Cooper Pair Splitters. Physical Review Letters, **111**, 136806, (2013)
- A. Gutierrez-Rubio, T. Stauber, F. Guinea:** Transverse current response of graphene at finite temperature: plasmons and absorption Journal of Optics, **15**, 114005, (2013).
- B. Braunecker, P. Simon:** Interplay between Clasical Magnetic Moments and supraconductivity in Quantum One-Dimensional Conductors: Toward a Self-Sustained Topological Majorana Phase. Physical Review Letters, **111**, 147292, (2013).
- MJ. Capitan, J. Alvarez, Yang Wang, et al.** Onset of Chiral Adenine Surface Growth Chemphysicchem, **14**, 3294, (2013).
- B. García-Cámarra, R. Gomez-Medina, JJ. Saenz:** Sensing with magnetic dipolar resonances in semiconductor nanospheres. Optics Express, **21**, 23007, (2013)
- J. Merino, A. Ralko, S. Fratini:** Emergent Heavy Fermion Behavior at the Wigner-Mott Transition Physical Review Letters, **111**, 126403, (2013).
- Eva. M. Fernández, E. Chacón, P. Tarazona, et al:** Intrinsic Fluid Interfaces and Nonlocality. Physical Review Letters, **111**, 096104, (2013).
- A. Castellanos-Gomez, G. Rubio-Bollinger, M. Garnica, et al.** Highly reproducible low temperature scanning tunneling microscopy and spectroscopy with *in situ* prepared tips. Ultramicroscopy, **122**, 1 (2013).
- B. del Rosal, Chen Sun, D.N. Loufakis, et al:** Thermal loading in flow-through electroporation microfluidic devices. RSC Publishing, Lab Chip, **13**, 3119, (2013).
- A. Maldonado, S. Vieira, H. Suderow.** Supercurrent on a vortex core in 2H-NbSe<sub>2</sub>: Current-driven scanning tunneling spectroscopy measurement. Physical Review B **88**, 064518, (2013).
- A. Castellanos-Gómez, G. Rubio-Bollinger, S. Barja, et al:** Periodic spatial variation of the electron-phonon interaction in epitaxial graphene on Ru(0001). Applied Physics Letters **102**, 063114, (2013).
- M. Maragkou, C. Sanchez-Muñoz, S. Lazic, et al:** Bichromatic dressing of a quantum dot detected by a remote second quantum dot Physical Review B, **88**, 075309, (2013)
- T. Pérez-Castañeda, J. Azpeitia, J. Hanko, et al:** Low-Temperature Specific Heat of Graphite and CeSb<sub>2</sub>: Validation of a Quasi-adiabatic Continuous Method. Journal of Low Temperature Physics, **173**, 4, (2013).

- M.O. Ramirez, P. Molina, L. Mateos, et al:** *Pr<sup>3+</sup>-Based Fluorescent TiO<sub>2</sub> Split Ring Resonator-Like Crystalline Microstructures.* Science of Advanced Materials, **5**, 921, (2013).
- M.I. Marques, J.J. Saenz:** *Comment on "Scattering Forces from the Curl of the Spin Angular Momentum of a Light Field" Reply.* Physical Review Letters, **111**, 059302, (2013).
- Mikel Sanz, Mohamed Ouija, E. Rebollar, et al:** *Stoichiometric magnetite grown by infrared nanosecond pulsed laser deposition.* Applied Surface Science, **282**, 642, (2013).
- C. Anton, T.C.H. Liew, G. Tosi, et al:** *Energy relaxation of exciton-polariton condensates in quasi-one-dimensional microcavities.* Physical Review B, **88**, 035313, (2013).
- A. Scholz, T. Stauber, J. Schielemann:** *Plasmons and screening in a monolayer of MoS<sub>2</sub>.* Physical Review B, **88**, 035135, (2013).
- T. Pérez Castañeda, R. J. Jimenez Rioboo, M.A. Ramos:** *Low-temperature thermal properties of a hyperaged geological glass.* Journal of Physics-Condensed Matter, **25**, 295402 (2013).
- P. Al bella, M. Ammeen Poyli, M.K. Schmidt:** *Low-Loss Electric and Magnetic Field-Enhanced Spectroscopy with Subwavelength Silicon Dimers.* Journal of Physical Chemistry C, **117**, 13573, (2013).
- M. Douas, M.L. Marques, P.A. Serena:** *Identification of water content in nanocavities.* Nanoscale Research Letters, **8**, 171, (2013).
- R. Spano, J. Cuadra, C. Ling, et al:** *Build up of off-diagonal long-range order in microcavity exciton-polaritons across the parametric threshold.* Optics Express, **21**, 10792, (2013).
- Y. Martínez. Raton, E. Velasco:** *Dimensional crossover of hard parallel cylinders confined on cylindrical surfaces.* Physical Review E, **87**, 052314, (2013).
- David G. Miguez:** *Network nonlinearities in drug treatment .* Interdisciplinary Sciences-Computational Life Sciences, **5**, 85, (2013).
- J.A. Galvis, H. Suderow, S. Vieira, et al:** *Scanning tunneling microscopy in the superconductor LaSb<sub>2</sub>.* Physical Review B, **87**, 214504, (2013).
- A. Gutierrez, G. Domínguez-Cañizares, J.A. Jiménez, et al:** *Hexagonally-arranged-nanoporous and continuous NiO films with varying electrical conductivity.* Applied Surface Science **276**, 832, (2013).
- J. Preda, L. soriao, D. Diaz-Fernandez, et al:** *X-ray absorption study of the local structure at the NiO/oxide interfaces.* Journal of synchrotron radiation, **20**, 635, 2013.
- R. González Moreno, A. García-Lekue, A. Arnaud, et al:** *Role of the Anchored Groups in the Bonding and Self-Organization of Macrocycles: Carboxylic versus Pyrrole Groups.* Journal of Physical Chemistry C, **117**, 7661, (2013).
- M.T. Gonzalez, A. Diaz, E. Leary, et al:** *Stability of Single- and Few-Molecule Junctions of Conjugated.* Journal of the American Chemical Society, **135**, 5420, (2013).
- T. Samuely, P. Szabo, J.G. Rodrigo; et ,al:** *Magnetic Pair Breaking in Superconducting SrPd<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub> Investigated by Scanning Tunnelling Spectroscopy.* Journal of Superconductivity and Novel Magnetism, **26**, 1199, (2013).
- T. Szczepanski, V.K. Dugaev, J. Barnas, et al:** *Shot noise in magnetic double-barrier tunnel junctions.* Physical Review B, **87**, 155406, (2013).

- V.G. Tissen, M.R.Osorio, J.P. Brison et al:** Pressure dependence of superconducting critical temperature and upper critical field of 2H-NbS<sub>2</sub>. Physical Review B, **85**, 134502, (2013).
- U. Rocha, C.J.da Silva, W. Ferreira Silva; et al:** Subtissue Thermal Sensing Based on Neodymium-Doped LaF<sub>3</sub> Nanoparticles. ACS NANO **7**, 1188-1199, (2013).
- J.A. Galvis, P. Rodiere, I. Guillamon, et al:** Scanning tunneling measurements of layers of superconducting 2H-TaSe<sub>2</sub>: Evidence for a zero-bias anomaly in single layers. Physical Review B **87**, 094502, (2013).
- L. Martínez Maestro, P. Haro-Gonzale, M. C. Iglesias de la Cruz, et al:** Fluorescent nanothermometers provide controlled plasmonic-mediated intracellular hyperthermia. Nanomedicine **8**, 379-388, (2013.)
- K.F. Albrecht, A. Martín-Rodero, R.C. Monreal, et al:** long transient dynamics in the Anderson-Holstein model out of equilibrium. Physical Review B **87**, 085127, (2013).
- L. Mateos, L. Bausa, M.O. Ramirez:** Two dimensional Ferroelectric domain patterns in Yb<sup>3+</sup>optically active LiNbO<sub>3</sub> fabricated by direct electron beam writing. Applied Physics Letters, **102**, 042910, (2013).
- V Doldán-Martelli, R Guantes, D.G Míguez:** A Mathematical Model for the Rational Design of Chimeric Ligands in Selective Drug Therapies. CPY: Pharmacometrics & Systems Pharmacology **2**, e26, (2013).
- E.M. Fernandez, E. Chacon, P. Tarazona:** Capillary wave spectrum at adsorbed liquid films Physical Review B, **86**, 085401 (2012).
- E. Yraola, P. Molina, J.L. Plaza, et al:** Spontaneous Emission and Nonlinear Response Enhancement by Silver Nanoparticles in Nd<sup>3+</sup>-Doped Periodically Poled LiNbO<sub>3</sub>LaserCrystal Advanced Materials, **25**, 910-915, (2013).
- R. Córdoba, T.I. Baturina, J. Sese, et al:** Magnetic field-induced dissipation-free state in superconducting nanostructures. Nature Communications **4**, 1437, (2013)
- A. Ferrier, C.W. Thiel, B. Turmino, et al:** Narrow inhomogeneous and homogeneous optical linewidths in a rare earth doped transparent ceramic. Physical Review B, **87**, 041102, (2013).
- J. Estrada, R. Guantes:** Dynamic and structural constraints in signal propagation by regulatory networks. Molecular Biosystems, **9**, 268-284, (2013).
- T.Samuely,.P. Szabo, Z. Prubulova, et al:** Type II superconductivity in SrPd<sub>2</sub>Ge<sub>2</sub>. Superconductor Science & Technology, **26**, 015010, (2013).
- R.J.O Mossanek, G.Dominguez-Cañizares, A. Gutierrez, et al:** Effects of Ni vacancies and crystallite size on the O 1s and Ni 2p x-ray absorption spectra of nanocrystalline NiO. Journal of Physics- Condensed Matter, **25**, 495506, (2013).
- D. G.Miguez, Estel Gil-Guinon, S. Pons, et al:** Smad2 and Smad3 cooperate and antagonize simultaneously in vertebrate neurogenesis. Journal of Cell Science, **126**, 5335, (2013).
- T. Stauber, G. Gomez Santos, L. Brey:** Spin-charge separation of plasmonic excitations in thin topological insulators. Physical Review B, **88**, 205427, (2013).
- T. Stauber, P. San José, L. Brey:** Optical conductivity, Drude weight and plasmons in twisted grapheme bilayers. Journal of Physics, **15**, 113050, (2013).
- B. Silva, R.F. Lucas, N.M. Nemes, et al:**

*Superconductivity and magnetism on flux-grown single crystal of NiB<sub>13</sub>. Physical Review, **88**, 184508, (2013).*

**F. Mazza, B. Braunecker, P. Recher, et al:** *Spin Filtering and entanglement detection due to spin-orbit interaction in carbon nanotube cross-junctions. Physical Review B, **88**, 195403, (2013).*

**R. Bernardo-Gavito, A. Serrano, M.A. Garcia, et al:** *Local Characterization of the optical properties of annealed Au films on glass substrates. Journal of Applied Physics, **114**, 164313, (2013).*

**M. Garnica, D. Stradi, S. Barja, et al:** *Long-range magnetic order in a purely organic 2D layer adsorbed on epitaxial grapheme. Nature Physics, **9**, 2619, (2013).*

**T. Ruiz-Herrero, J. Estrada, R. Guantes, et al:** *A tunable Coarse-Grained Model for ligand-Receptor Interaction. Journal Plos Computational Biology, **9**, 1003274, (2013).*

**M. Saade, I. Gutiérrez-Vallejo, G. Le Dréau, et al:** *Sonic Hedgehog Signaling Switches the Mode of Division in the Developing Nervous System.*

*Cell Reports, **4**, 492, (2013).*

**P. Gregorio-Godoy, D. G. Míguez:** *Synthetic approaches to study transcriptional networks and noise in mammalian systems. IET Systems Biology, **7**, 11, (2013).*

**C. Hermosa, J.V. Alvarez, M-R Azani, et al:** *Intrinsic electrical conductivity of nanostructures metal-organic polymer chains. Nature Communications **4**, 1709, (2013).*

**J. Jimenez Reinosa, D. Martin y Marero, a. del Campo, et al:** *Chemical Analysis High Spatial Resolution by Rutherford Backscattering and Raman Confocal spectroscopies: Surface Hierarchically Structured Glasses. Journal of the American Ceramic Society **96**, 1783, (2013).*

**A. Lara, V. Metlushko, F. G. Aliev:** *Observation of propagating edge spin waves modes. Journal of Applied Physics, **114**, 213905, (2013).*

**T. Szczepanski, V.K. Dugaev, J. Barnas, et al:** *Shot noise in magnetic double-barrier tunnel junctions. Physical Review B, **87**, 155406, (2013).*

**J.P. Cascales, L. Martín, A. Dullaud, et al:** *Shot Noise in Epitaxial Double-Barrier Magnetic Tunnel Junctions*

*IEEE Transactions on Magnetic, **49**, 7, (2013).*

**M.A. Ramos, M. Hassaine, B. Kabtoul:** *Low-temperature properties of monoalcohol glasses and crystals. Low-temperature Physics/Fizika Nizkikh Temperatur, **39**, 5, 600, (2013).*

**S. Person, M. Jain, S. Lapin, et al:** *Demonstration of zero optical backscattering from single nanoparticles. NanoLetters, **13**, 1806, (2013).*

**P. Albella, M.A. Poyli, M. Schmidt, et al:** *Low-loss Electric and Magnetic Field-Enhanced Spectroscopy with subwavelenght silicon dimers. Journal of Physical Chemistry C, **117**, 13573, (2013).*

**P. San-Jose, E. Prada:** *Helical Networks in twisted bilayer graphene under interlayer bias: Physical Review B, **88**, 121408, (2013)*



## Dirección:



INSTITUTO NICOLÁS CABRERA

Director: Hermann Suderow.  
Subdirector: Alfredo Levy Yeyati.  
Secretario: Herko van der Meulen.

Secretaría: Manuela Moreno.

## Comisión de Dirección:

Dirección: Luisa Bausá, Pablo Pernas, Jaime Merino Troncoso y José Vicente Álvarez Carrera.

El INC agradece a:

P. Molina e I. Guillamón (memorias, reunión jóvenes investigadores).  
G. Domínguez, E. Herrera y A. Fente (web y videos).  
J.L. Fernández-Cuñado (cursos de formación continua).

