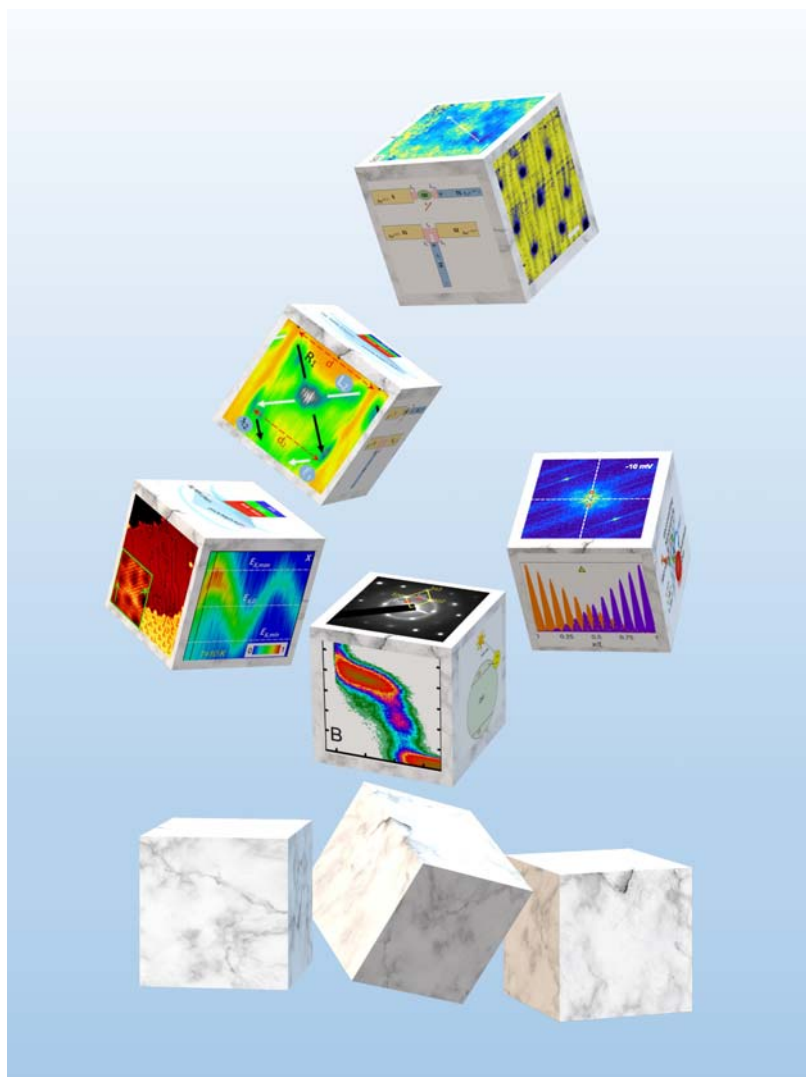


# Instituto Universitario de Ciencia de Materiales Nicolás Cabrera



Memoria de actividades 2018

**UAM**

Universidad Autónoma  
de Madrid

excelencia Campus Internacional **UAM  
CSIC+**

**INC**  
INSTITUTO NICOLÁS CABRERA

 **FACULTAD DE  
CIENCIAS**



# CONTENIDO

Bienvenida.....	5
Escuela Nicolás Cabrera .....	7
Coloquios .....	9
Ciencia en el INC .....	10
Jornada de jóvenes investigadores .....	13
Seminarios y estancias .....	15
Premios para trabajos de investigación realizados por estudiantes de Física .....	16
Publicaciones .....	17



# Bienvenida

Estimada lectora, estimado lector:

El Instituto ha experimentado una profunda transformación con el equipo actual de dirección. Esta es la octava memoria anual que redacta el Instituto.

Durante estos años, desde el INC hemos gestionado más de 350 000 € en el marco de la inversión privada más importante en Física de la Materia Condensada que recibe la UAM (proveniente de FBBVA). El INC ha concedido ayudas y becas a más de 50 estudiantes de grado, hemos otorgado en 7 ocasiones el premio Young Researchers Prize in Materials Science, reconociendo el trabajo excelente de más de 10 doctorandos. Nuestro canal de youtube tiene casi 80 000 vistas y más de 500 seguidores. A la Escuela Nicolás Cabrera han acudido 131 profesores de reconocido prestigio junto con más de 400 estudiantes de todo el mundo y nuestros coloquios han adquirido una relevancia notable, con más de 22 investigadores (entre los que se encuentra un premio Nobel) de todo el mundo que han visitado nuestros grupos. También hemos ayudado en la organización de los 50 años de la UAM, con la visita de otro premio Nobel y organizado cinco encuentros internacionales, con financiación de otras fuentes. La Escuela de verano es un tema recurrente en la difusión de científica en España, recibiendo atención por parte de los medios prácticamente todos los años, gracias a la labor de los organizadores de las Escuelas Nicolás Cabrera y al equipo de prensa de FBBVA.

Estos números hablan por sí solos y representan una actividad importante de la que nos hemos beneficiado todos. Pero el Instituto dispone de un contenido científico, que es el núcleo que justifica nuestras acciones y está plasmado en las más de 100 publicaciones anuales del Instituto. El Instituto agrupa a personas que dirigen o han dirigido proyectos ERC (cuatro), proyectos COST (uno), FET-Open (uno) y han participado en numerosas iniciativas colaborativas europeas. Estos y otros proyectos requieren un apoyo continuado. El Campus de la UAM no dispone de ninguna infraestructura de talla internacional en Física, algo que sin duda nos perjudica a la hora de atraer talento. A las puertas de una redefinición de los Institutos y centros Universitarios por parte de la UAM, nos encontramos ante el reto de proyectar nuestro núcleo hacia el futuro. El Instituto cambiará de sede, aprovechando sinergias con el Instituto de Física de la Materia Condensada, IFIMAC, receptor del prestigioso marchio "María de Maeztu".

El Instituto Nicolás Cabrera redactará, durante los próximos meses, su plan estratégico para los años venideros. Dicho plan planteará, de forma flexible pero decidida, las actividades científicas que constituirán el núcleo del INC en el futuro. Serán actividades de servicio a los grupos más activos y competitivos, mediante la puesta en marcha de laboratorios que sinteticen y proporcionen muestras a los grupos del Campus o que lleven a cabo labores similares de apoyo no contempladas en los servicios universitarios y mediante actividades colaborativas y de captación de talento proyectadas a la participación en convocatorias europeas particularmente de programas como Capacities (destinadas a dotar de infraestructuras de reconocimiento internacional al Campus de la UAM). El INC tiene ya un impacto notable en la formación del grado y de posgrado. En el grado, hemos apoyado, como se menciona más arriba, a más de 50 estudiantes de física, que han podido trabajar con los grupos de investigación del Instituto. El INC tiene la oportunidad de participar directamente en el grado a través de la asignatura TFG, al igual que lo hacen por ejemplo los Institutos del CSIC del Campus. El INC también debe de plantearse el inicio de un Master nuevo o de una profunda reforma de los Másteres actuales, que den respuesta a las nuevas inquietudes de los estudiantes de Física. El INC invita a participar en esta redacción, con el ánimo de aunar propuestas y aprovechar al máximo las sinergias existentes con otras instituciones de la UAM y del Campus.

Durante el año 2018, Johannes Feist., Antonio I. Fernández Domínguez y Francisco J. García Vidal han organizado la [Escuela Nicolás Cabrera 2018](#). La Escuela ha resultado un éxito, fruto del esfuerzo y dedicación de los organizadores. La [Fundación BBVA](#), que financia la Escuela, ha dado cobertura del evento, emitiendo una nota de prensa e invitando a realizar entrevistas con la prensa a algunos conferenciantes destacados. La Escuela 2019 tiene ya a [conferenciantes](#) del máximo prestigio confirmados y el encuentro promete un éxito.

Gracias a los [Coloquios](#), hemos disfrutado de las visitas de algunos investigadores reconocidos. Nuestros doctorandos han interactuado con ellos.

Me gustaría también destacar y agradecer los esfuerzos por disminuir la brecha de género que se lleva a cabo desde el Instituto. Su trabajo ha acercado la UAM a un movimiento internacional muy desarrollado en los países con los que queremos comparar nuestra actividad científica. Finalizo informando que este año hemos conseguido paridad de género en los coloquios, aunque en las otras actividades aún estamos muy lejos de ello (durante los últimos 7 años, 117 hombres y 14 mujeres han sido ponentes en las Escuelas; 50 estudiantes hombres y 9 mujeres han recibido apoyo del Instituto).

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 2018, dirigida por Johannes Feist, Antonio I. Fernández-Domínguez y Francisco J. García-Vida, se celebró con el título "Manipulating Light and Matter at the Nanoscales" los días 10-14 de septiembre de 2018 en Miraflores de la Sierra. El objetivo de esta Escuela de verano Nicolás Cabrera es proporcionar una visión general y completa del campo de la nanofotónica cuántica. Con este propósito, la Escuela ha reunido a un grupo de líderes, tanto experimentales como teóricos, que trabajan en esta área de investigación extremadamente activa y en algunos otros temas relacionados. Esta visión global ha permitido una interesante discusión entre estudiantes y profesores sobre los últimos avances en relación al transporte cuántico en dispositivos híbridos. Los ponentes invitados han dado una visión exhaustiva de este tema de gran interés y actualidad.

Se trataron los siguientes temas:

- Fotónica de campo cercano
- Plasmónica
- Metamateriales
- Óptica cuántica
- Optomecánica cuántica
- Biofotónica
- Láseres ultrarrápidos

La escuela se celebró en la residencia de la UAM "[La Cristalera](#)" donde se desarrolla cada año. Asistieron un total de 92 personas, de 24 países distintos, 23 mujeres y 69 hombres. Además de 24 ponentes y 3 organizadores, a la escuela han asistido 65 estudiantes o jóvenes investigadores (solo 17 de ellos con afiliación española).

[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 interactuar 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 elevada participación de todos los asistentes, incluidos los estudiantes de doctorado, que realizaron preguntas frecuentes a los profesores durante sus clases. Esta interacción se incrementó durante las dos sesiones de posters y tras las ponencias en los "coffee breaks". Las discusiones durante las sesiones de posters han sido muy valoradas por los asistentes.

Muchos asistentes coincidieron en señalar la alta calidad de las ponencias. La evaluación de los participantes, realizada mediante entrevistas personales, y posteriores comunicaciones vía e-mail, ha sido muy positiva.

La lista de ponentes ha sido la siguiente:

Jeremy Baumberg (University of Cambridge)

Prof. Shanhui Fan (Stanford University)

John B. Pendry (Imperial College London)

Ursula Keller (ETH Zürich)

Martin Wegener (Karlsruhe Institute of Technology)

Niek van Hulst (ICFO)

Luis Martín-Moreno (Universidad de Zaragoza)

Leo Kouwenhoven (QuTech, Delft Univ. of Technology)

Pablo Alonso, Universidad de Oviedo

Hatice Altug, EPFL Lausanne

Juan Carlos Cuevas, Universidad Autónoma de Madrid

Himadri Shekhar Dhar, Vienna University of Technology

Simone De Liberato, University of Southampton

Rubén Esteban, Donostia International Physics Center

Juanjo García Ripoll, IFF-CSIC

Ulrich Hohenester, Karl-Franzens University of Graz

Jonathan Keeling, University of St. Andrews

Laura Na Liu, University of Heidelberg

Said R.-K. Rodriguez, AMOLF

Michael Ruggenthaler, Max Planck Institute for the Structure and Dynamics of Matter

Daniele Sanvitto, CNR Nanotec

Roy Shiloh, Friedrich-Alexander University Erlangen-Nürnberg

Mário Silveirinha, University of Lisbon

Päivi Törmä, Aalto University

Jana Zaumseil, University of Heidelberg

Ferry Prins, Universidad Autónoma de Madrid



Fotografía de grupo de la Escuela 2018 en Miraflores de la Sierra.



# Coloquios

Durante 2018 hemos continuado el ciclo de conferencias "Fronteras de Física de la Materia Condensada", en colaboración con FBBVA, y dedicado al Profesor Nicolás Cabrera. Este año han participado en esta iniciativa, **Jenny Hoffman**, con la conferencia "*Imaging the Surface States of a Strongly Correlated Topological Insulator, SmB<sub>6</sub>*", **Jens Biegert** con el título "*Lightwave driven quantum dynamics: from molecular movies to Bloch waves*," **Javier Aizpurúa** con el coloquio "*When Light goes small*" y **Silke Paschen**, que nos habló de "*Heavy, heavier, the softest – Heavy electrons to explore correlated quantum matter*". Los estudiantes de la UAM y los investigadores más jóvenes han valorado positivamente los coloquios, que seguiremos celebrando a lo largo de 2019.

**Colloquium Frontiers of Condensed Matter Physics 2018**  
Dedicated to Prof. Nicolás Cabrera (1913-1989)

**IMAGING THE SURFACE STATES OF A STRONGLY CORRELATED TOPOLOGICAL INSULATOR**  
 $\text{SmB}_6$

**"Imaging the Surface States of a Strongly Correlated Topological Insulator, SmB<sub>6</sub>,"**  
12/04  
Jenny Hoffman

**When:** 12 April at 12h 30  
**Where:** Sala de conferencias, módulo 00, Facultad de Ciencias, UAM

"I will give a general introduction to topological materials, and show the first direct proof of a strongly correlated topological insulator. Using scanning tunnelling microscopy to probe the real space momentum structure of  $\text{SmB}_6$ , we recently discovered a Kondo oscillating gap and the emergence of the heaviest observed Dirac surface states in any material, with mass  $\sim 300m_e$ ."

**Instituto Nicolás Cabrera**

**Colloquium Frontiers of Condensed Matter Physics 2018**  
Dedicated to Prof. Nicolás Cabrera (1913-1989)

**"Lightwave driven quantum dynamics: from molecular movies to Bloch waves"**  
17/09  
Jens Biegert

**When:** 17 September at 12h 30  
**Where:** Sala de conferencias, módulo 0, Facultad de Ciencias, UAM

Jens Biegert, ICFO Group Leader, ICREA Professor  
"We have, over the years, developed diverse sources of wavefront-controlled light that have provided us with a comprehensive insight into the dynamics of molecules and condensed matter, with the future possibility to address fundamental and long-standing questions such as molecular reorientation, phase transitions and superconductivity. By way of example I will show first phase transitions and superconductivity in a quantum material in real time and within the material's unit cell."

**Instituto Nicolás Cabrera**

**Colloquium Frontiers of Condensed Matter Physics 2018**  
Dedicated to Prof. Nicolás Cabrera (1913-1989)

**"When light goes small"**  
19/11  
Javier Aizpurúa

**When:** 19 November at 12h 30  
**Where:** Sala de conferencias, módulo 00, Facultad de Ciencias, UAM

Electronic excitations and vibrations of molecules can be efficiently excited by light thanks to the action of optical resonators. In particular, plasmonic cavities, "metal light smoothers", provide a reduction of the electromagnetic affecting mode volume down to the nanoscale. This without "spillover" light allows for driving molecular spectroscopy to extreme levels of detection and manipulation, reaching the single molecule regime. To describe the interaction of light and matter at this extreme level, quantum theoretical frameworks need to be developed.

**Instituto Nicolás Cabrera**

**Colloquium Frontiers of Condensed Matter Physics 2018**  
Dedicated to Prof. Nicolás Cabrera (1913-1989)

**"Heavy, heavier, the softest"**  
10/12  
Silke Paschen

**When:** 10 December at 12h 30  
**Where:** Sala de conferencias, módulo 00, Facultad de Ciencias, UAM

Vienna University of Technology  
Heavy electrons to explore correlated quantum matter.  
Heavy fermion compounds are ideal model systems to explore quantum phases and fluctuations driven by correlations. The effective mass of the conduction electron is not only "heavy", but can become even heavier and a point, where the mass may diverge and a continuum of excitations ready to absorb properties not described by the standard Fermi liquid theory. The exponential accumulation of energy makes the material extremely soft to the formation of new phases, including unconventional forms of superconductivity.

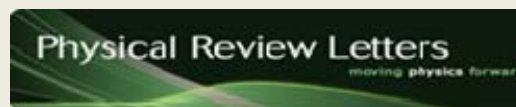
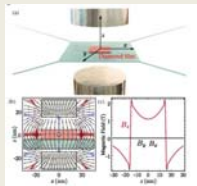
**Instituto Nicolás Cabrera**

# Ciencia en el INC

Los artículos 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.

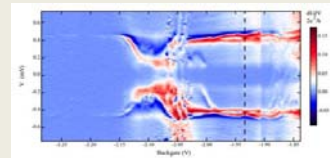
**Hybrid Systems for the Generation of Nonclassical Mechanical States via Quadratic Interactions, Carlos Sánchez Muñoz, Antonio Lara, Jorge Puebla, Franco Nori, Physical Review Letters **121**, 123604, (2018).**

We present a method to implement two-phonon interactions between mechanical resonators and spin qubits in hybrid setups, and show that these systems can be applied for the generation of nonclassical mechanical states even in the presence of dissipation



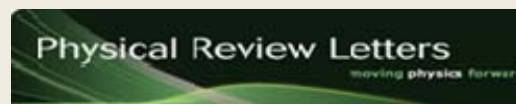
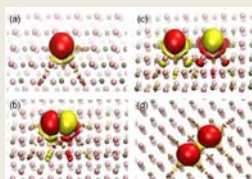
**Mirage Andreev Spectra Generated by Mesoscopic Leads in Nanowire Quantum Dots, Z. Su, A. Zarassi, J.F. Hsu, P. San Jose, E. Prada, R. Aguado, E.J. H. Lee, S. Gazibegovic, R. Op het Veld, D. Car, S.R. Plissard, M. Hocevar, M. Pendharkar, J. S. Lee, J. A. Loga, C.J. Palmstrom, E.P.A.M. Bakkers, S.M. Frolov, Physical Review Letters **121**, 127705, (2018).**

We study transport mediated by Andreev bound states formed in InSb nanowire quantum dots. Two kinds of superconducting source and drain contacts are used: epitaxial Al/InSb devices exhibit a doubling of tunneling resonances, while in NbTiN/InSb devices Andreev spectra of the dot appear to be replicated multiple times at increasing source-drain bias voltages.



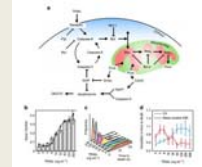
**Influence of Magnetic Ordering between Cr Adatoms on the Yu-Shiba-Rusinov States of the  $\beta$ -Bi<sub>2</sub>Pd Superconductor, D.J. Choi, C. García G Fernández, E. Herrera, C. Rubio Verdú, M.M. Ugeda, I. Guillamón, H. Suderow, J.I. Pascual, N. Lorente, Physical Review Letters **120**, 167001, (2018).**

We show that the magnetic ordering of coupled atomic dimers on a superconductor is revealed by their intragap spectral features. Chromium atoms on the superconductor  $\beta$ -Bi<sub>2</sub>Pd surface display Yu-Shiba-Rusinov bound states, detected as pairs of intragap excitations in tunneling spectra.



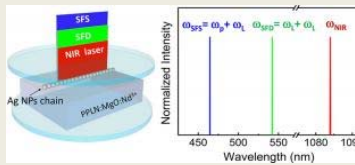
**Mitochondrial Levels determine variability in cell death by modulating apoptotic gene expression, S. Márquez-Jurado, J. Díaz-Colunga, R. Pires das Neves, A. Martínez Lorente, F. Almazán, R. Guantes, F. J. Iborra, Nature Communications 9, 389, (2018).**

Fractional killing is the main cause of tumour resistance to chemotherapy. This phenomenon is observed even in genetically identical cancer cells in homogeneous microenvironments. To understand this variable resistance, here we investigate the individual responses to TRAIL in a clonal population of HeLa cells using live-cell microscopy and computational modelling.



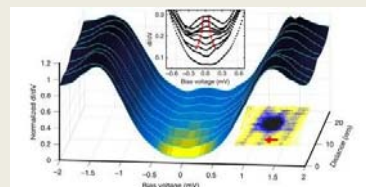
**Multiline Operation from a Single Plasmon-Assisted Laser, D. Hernandez Pinilla, P. Molina, C. de las Heras, J. Bravo-Abad, L. E. Bausa, M. O. Ramirez, ACS Photonics 5, 406, (2018).**

The demonstration of plasmon-assisted lasing by associating optical gain media with plasmonic nanostructures has led to a new generation of nanophotonic devices with unprecedented performances. However, despite the variety of designs demonstrated so far, the operation of these systems is in most cases limited to a single output wavelength, and some reports on multiline emission refer to mixing single nanolasers with the subsequent limitation in compactness.



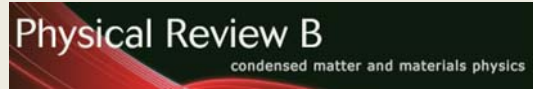
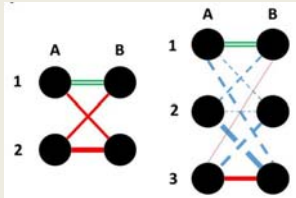
**M, J.A. Galvis, E. Herrera, C. Berthod, S. Vieira, I. Guillamón, H. Suderow, Communications Physics 1 30, (2018).**

The superconductor 2H-NbSe<sub>2</sub> features vortices with a sixfold star shape when the magnetic field is applied perpendicular to the plane of the hexagonal crystal structure. This is due to the anisotropy in the quasi-two-dimensional Fermi surface tubes oriented along the c axis. But the properties of another, three-dimensional, pocket are unknown, in spite that it has a dominant contribution in many experiments.



**Mechanical Topological insulator in zero dimensions, N. Lera, J. V. Álvarez  
Physical Review B **97**, 134118, (2018).**

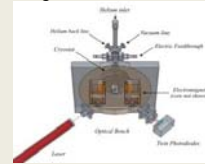
We study linear vibrational modes in finite isostatic Maxwell lattices, mechanical systems where the number of degrees of freedom matches the number of constraints. Recent progress in topological mechanics exploits the nontrivial topology of BDI class Hamiltonians in one dimension and arising topological floppy modes at the edges.



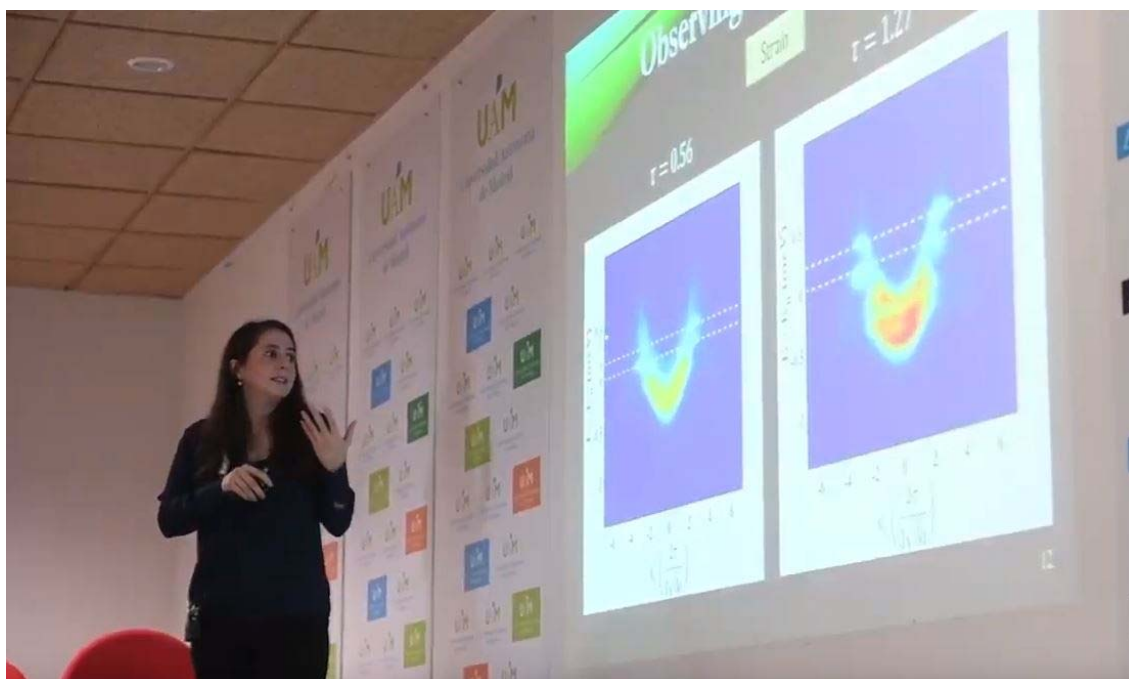
**Direct observation of temperature-driven magnetic symmetry transitions by vectorial resolved MOKE magnetometry, J.L. F. Cuñado, J. Pedrosa, F. Ajejas, P. Perna, R. Miranda, J. Camarero, Journal of Physics:Condensed Matter, **29**, 40, (2018).**

Angle- and temperature-dependent vectorial magnetometry measurements are necessary to disentangle the effective magnetic symmetry in magnetic nanostructures. Here we present a detailed study on an Fe(1 0 0) thin film system with competing collinear biaxial (four-fold symmetry) and uniaxial (two-fold) magnetic anisotropies, carried out with our recently developed full angular/broad temperature range/vectorial-resolved magneto-optical Kerr effect magnetometer, named TRISTAN.

**Journal of Physics: Condensed Matter**



# Jornada de jóvenes investigadores



La jornada de jóvenes investigadores 2018 se celebró en diciembre en Miraflores de la Sierra con la participación de estudiantes de doctorado del INC en la residencia La Cristalera. Durante la jornada se hizo entrega del premio "Young researchers prize in materials science", que este año, por decisión del jurado han recaído: el primer premio a David Hernández Pinilla por su trabajo "Multiline Operation from a Single Plasmon-Assisted Laser" realizado en colaboración con P. Molina, Carmen. de las Heras, Luisa E. Bausá y Mariola O. Ramírez, y publicado en ACS Photonics 5, 406 (2018), el segundo premio a Edwin Herrera por su trabajo "Tilted vortex cores and superconducting gap anisotropy in 2H-NbSe<sub>2</sub>", realizado en colaboración con J.A. Galvis, S. Vieira, I. Guillamon y H. Suderow, y publicado en Communications Physics 1, 30 (2018) y el tercer premio para Natalia Lera Valverde por su trabajo "Mechanical topological insulator in zero dimensions" realizado en colaboración con el miembro del INC J.V. Alvarez, y publicado en Physical Review B 97, 134118 (2018). También se entregó el "Award for instrument and computational model makers at the INC", que por decisión del jurado ha recaído en José Luis Fernández Cuñado, por su trabajo "Direct observation of temperature-driven magnetic symmetry transitions by vectorial resolved MOKE magnetometry". El jurado, nombrado por la Comisión de Dirección del INC y compuesto por los profesores D. Enrique García Michel, D<sup>a</sup>. Francesca María Marchetti y D. Herko van der Meulen, se reunió el 30 de noviembre de 2018 para proponer, entre los participantes y en base a la normativa de los premios, a los candidatos ganadores. 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 las revistas en las que han sido publicados, y el hecho de que los candidatos sean los primeros firmantes.

El jurado manifestó su satisfacción por la excelente calidad de los trabajos presentados por los aspirantes.

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

- *"Development of Ultra-thin Oxides Membranes as Electron Transparent Windows for Atmospheric Pressure Photoelectron Spectroscopy and Atomic-scale Imaging"* Carlos Morales (Dpto. de Física Aplicada)
- *"Structural Colors in Three-Dimensional Mesoporous Network Metamaterials"* Invite Talk Marisol Martín-González (Instituto de Microelectrónica de Madrid, Madrid, Spain).
- *"Observing Landau levels in strained honeycomb lattices of photonic resonators"*, Elena Rozas (Dpto. de Física de Materiales).
- *"Analysis of the spatiotemporal dynamics of the developing zebrafish retina"*, Mario Ledesma Terrón (Dpto. de Física de la Materia Condensada).
- *"A general phenomenological relation for the subdiffusive exponent of anomalous diffusion in disorder media"*, Nerea Alcázar-Cano (Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada).
- *"Superconducting density of states and vortex lattice in a superconductor with noncollinear magnetic order"*, José Benito (Dpto. de Física de la Materia Condensada).
- *"Controlling electromagnetic fields with plasmonic metasurfaces: the effect of singularities"* Invite Talk, Paloma Arroyo Huidobro (Physics Department, Imperial College London, Blackett Laboratory, London, United Kingdom).
- *"Gold nanoshells: Contrast agents for cell imaging by cardiovascular optical coherencetomography"* Jie Hu, (Departamento de Física de Materiales).
- *"Light-Forbidden Transitions in Plasmon- Emitter Coupling"*, Álvaro Cuartero-González (Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada).
- *"Eu<sup>3+</sup> ions as luminescent sensors at the molecular scale for the study of water anomalies"*, Lucía Labrador (Dpto. de Física de Materiales).

# Seminarios y estancias

Durante 2018, se ha celebrado el siguiente seminario:

Lunes, 28 de mayo 2018, "**Waveguide QED in superconducting quantum circuits**", Pol Forn-Diaz, Barcelona Supercomputing center, Centro Nacional de Supercomputación.

# Premios para trabajos de investigación realizados por estudiantes de Física

El Instituto Nicolás Cabrera, y los departamentos de Física de la Materia Condensada, Física Teórica de la Materia Condensada, Física de Materiales, Física Aplicada y el Centro de Física de la Materia Condensada, con objeto de atraer a estudiantes de física a los grupos de investigación y de divulgar el trabajo científico del Instituto, otorgó ocho premios para estudiantes de física, que realicen un trabajo de investigación. Los estudiantes trabajaron en el Instituto. Algunos de estos estudiantes están trabajando ya en los laboratorios del Instituto. Los estudiantes que obtuvieron el premio son:

- Sebastián Vicente, Carlos: trabajo "Dinámica de la manipulación de nanopartículas por pinzas fotovoltaicas sobre la superficie de  $\text{LiNbO}_3$ ".
- Arribas Mercado, Daniel: trabajo: "Graphene growth on oxides".
- Fernandez de la Pradilla Vido, Diego: trabajo: "Cavity-induced changes of material properties".
- Sáez Mollejo, Jaime: trabajo "Quantum transport in hybrid superconductor-semiconductor nanowire devices"
- García Esteban, Juan José, trabajo: "Passive radiative cooling"
- Gonzalez López, Manuel, trabajo: "Topological insulators".
- Martínez Miquel, Miguel Francisco: trabajo: "Dinámica de gases atómicos ultrafríos con interacciones dipolares a largo alcance"
- Lara Izcue, Iñigo, trabajo: "Photon correlations in two-dimensional semiconductors".



# Publicaciones

- R. Sanchez, P. Burset, A. Levy Yeyati:**  
*Cooling by Cooper pair splitting*  
Physical Review **98**, 241414, (2018).
- R. Delgado-Buscalioni, M. Melendez, J.L. Hita, et al:**  
*Emergence of collective dynamics of gold nanoparticles in an optical vortex lattice.*  
Physical Review E **98**, 062614, (2018).
- I. J. Van Beek, A. Levy Yeyati, B. Braunecker:**  
*Nonequilibrium charge dynamics in Majorana-Josephson devices*  
Physical Review B **98**, 224502, (2018).
- A. Schuray, A. Levy Yeyati, P. Recher:**  
*Influence of the Majorana nonlocality on the supercurrent.*  
Physical Review B **23**, 235301, (2018).
- F. Penaranda, R. Aguado, P. San José, et al:**  
*Quantifying wave-function overlaps in inhomogeneous Majorana nanowires*  
Physical Review B **98**, 235406, (2018).
- W. W. Hayes, A. Al Taleb, G. Anemone, et al:**  
*Ne atom scattering from Ir(111) under nearly classical conditions.*  
Surface Science **678**, 20, (2018).
- G. Anemone, A. Al Taleb, R. Miranda, et al:**  
*Neon diffraction from graphene on Ru(0001).*  
Surface Science **678**, 52, (2018).
- D. Frombach, S. Park, A. Schroer, et al:**  
*Electrically controlled crossover between  $2\pi$  and  $4\pi$  Josephson effects through topologically confined channels in silicene.*  
Physical Review B **98**, 205305, (2018).
- T. Stauber, T. Low, G. Gómez Santos:**  
*Linear response of twisted bilayer graphene: Continuum versus tight-binding models.*  
Physical Review B, **98**, (2018).
- P. Pellacani, V. Torres-Costa, F. Agullo-Rueda, et al:**  
*Laser writing of nanostructured silicon arrays for the SERS detection of biomolecules with inhibited oxidation.*  
Colloids and surfaces.B. Biointerfaces **174**, 174, (2018).
- G. Anemone, E. Climent Pascual, A. Al Taleb, et al**  
*A simple means of producing highly transparent graphene on sapphire using chemical vapor deposition on a copper catalyst*  
Nuclear Instruments & Methods Carbon **139**, 593, (2018).
- E. Leary, B. Limburg, A. Alanazy, et al:**  
*Bias-Driven Conductance Increase with Length in Porphyrin Tapes.*  
Journal of the American Chemical Society **140**, 12877, (2018).
- Y. Niu, R. Frisenda, E. Flores, et al:**  
*Polarization-Sensitive and Broadband Photodetection Based on a Mixed-Dimensionality TiS<sub>3</sub>/Si p-n Junction.*  
Advanced Optical Materials **6**, 1800351, (2018).
- J. Merino, A.C Jacko, A. Kohsla, et al:**  
*Spin molecular-orbit coupling and magnetic properties of the decorated honeycomb layers of Mo<sub>3</sub>S<sub>7</sub>(dmit)(3) crystals*  
AIP Advances **8**, 101430, (2018).
- C. Morales, E. Flores, J. R. Ares, et al:**  
*Improving the Efficiency of Thin Film Thermoelectric Generators under Constant Heat Flux by Using Substrates of Low Thermal Conductivity.*  
Physica Status Solidi-Rapid Research Letters **12**, 1800277, (2018).
- A. Al Taleb, G. Anemone, R. Miranda et al:**  
*Characterization of interlayer forces in 2D*

*heterostructures using neutral atom scattering.* 2D Materials **5**, 045002, (2018).

**J. Hernandez Muñoz, E. J. Chacon, P. Tarazona:** *Density correlation in liquid surfaces: Bedeaux-Weeks high order terms and non capillary wave background.* Journal of Chemical Physics **149**, 124704, (2018).

**C. Sánchez Muñoz, A. Lara, J. PUEbla et al:** *Hybrid Systems for the Generation of Nonclassical Mechanical States via Quadratic Interactions.* Physical Review Letters **121**, 123604, (2018).

**Z. Zu, A. Zarassi, J. Hsu, et al:** *Mirage Andreev Spectra Generated by Mesoscopic Leads in Nanowire Quantum Dots* Physical Review letters **121**, 127705, (2018).

**M. J. Capitan, J. Alvarez, F. Yndurain:** *Organometallic MTCNQ films: a comparative study of CuTCNQ versus AgTCNQ.* Physical Chemistry Chemical Physics **20**, 21705, (2018).

**A. Martine Galera, J. M. Gomez Rodriguez:** *Influence of metal support in-plane symmetry on the corrugation of hexagonal boron nitride and graphene monolayers.* Nano Research **11**, 4643, (2018).

**F. Ajejas, A. Gudin, R. Guerrero, et al:** *Unraveling Dzyaloshinskii-Moriya Interaction and Chiral Nature of Graphene/Cobalt Interface.* Nano Letters **18**, 5364, (2018).

**M. Mocetic, A. Vesel, G. Primc, et al:** *Recent developments in surface science and engineering, thin films, nanoscience, biomaterials, plasma science, and vacuum technology* Thin Solid Films **660**, 120, (2018).

**T. Kondo, A. Al Taleb, G. Anemone, et al:** *Low-energy methane scattering from Pt(111)* Journal of Chemical Physocs **149**, 084703, (2018).

**R. Seoane Souto, R. Avriller, A. Levy Yeyati, et al:** *Transient dynamics in interacting nanojunctions within self-consistent perturbation theory.* New Journal of Physic **20**, 083039, (2018).

**D. Diaz Fernandez, E. Salas, J. Mendez, et al:** *Ultra-thin CoO films grown on different oxide substrates: Size and support effects and chemical stability.* Journal of Alloys and Compounds **758**, 5, (2018).

**V. Doldan-Martelli, D. G. Miguez:** *Drug treatment*

*efficiency depends on the initial state of activation in nonlinear pathways.* Scientific Reports **8**, 12495, (2018).

**O. Concepcion, M. Galvan Arellano, V. Torres Costa, et al:** *Controlling the Epitaxial Growth of Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, BiTe, and Bi<sub>4</sub>Te<sub>3</sub> Pure Phases by Physical Vapor Transport.* Inorganic Chemistry **57**, 10090, (2018).

**A. Gomez-Tornero, C. Tserkezis, J. Robledo Moreno, et al:** *Field enhancement and spectral features of hexagonal necklaces of silver nanoparticles for enhanced nonlinear optical processes* Optics Express **26**, 22394, (2018).

**S. Escribano, A. Levy Yeyati, E. Prada:** *Interaction-induced zero-energy pinning and quantum dot formation in Majorana nanowires.* Beilstein Journal of Nanotechnology **9**, 2171, (2018).

**C. Rodriguez, V. Torres-Costa, O. Ahumada, et al:** *Gold nanoparticle triggered dual optoplasmonic-impedimetric sensing of prostate-specific antigen on interdigitated porous silicon platforms.* Sensors and Actuators B-Chemical **267**, 559, (2018).

**M.T. Deng, S. Vaitiekenas, E. Prada, et**

- al:**  
*Nonlocality of Majorana modes in hybrid nanowires.*  
Physical Review B **98**, 085125, (2018).
- C. Romero Muñiz, A. Martin Recio, P. Pou, et al:**  
*Substrate-induced enhancement of the chemical reactivity in metal-supported graphene.*  
Physical Chemistry Chemical Physics **20**, 19492, (2018).
- J. Hu, D. Romero Abujetas, D. Tsoutsi, et al:**  
*Invited Article: Experimental evaluation of gold nanoparticles as infrared scatterers for advanced cardiovascular optical imaging.*  
APL Photonics **3**, 080803, (2018).
- B. Wu, D. Aoki, J.P. Brison:**  
*Vortex liquid phase in the p-wave ferromagnetic superconductor UCoGe.*  
Physical Review B **98**, 024517, (2018).
- N. Papadopoulos, R. Frisenda, R. Biele, et al:**  
*Large birefringence and linear dichroism in TiS3 nanosheets..*  
Nanoscale **10**, 12424, (2018).
- O. de Melo, L. Garcia Pelayo, Y Gonzalez, et al:**  
*Chemically driven isothermal closed space vapor transport of MoO2: thin films, flakes and in situ tellurization*  
2D Journal of Materials Chemistry **6**, 6799, (2018).
- N. Lera, J.V. Alvarez, K. Sun:**  
*Topological mechanical metamaterial with nonrectilinear constraints.*  
Physical Review B **98**, 014101, (2018).
- A. Al Taleb, G. Anemone, D. Farias, et al:**  
*Resolving localized phonon modes on graphene/Ir(111) by inelastic atom scattering*  
Carbon **113**, 31, (2018).
- G. Anemone, A. Al Taleb, A. Castellanos, et al:**  
*Experimental determination of thermal expansion of natural MoS2.*  
2D Materials **5**, 035015, (2018).
- A. Zazunov, A. Iks, M. Alvarado, et al:**  
*Josephson effect in junctions of conventional and topological superconductors.*  
Beilstein Journal of Nanotechnology **9**, 1659, (2018).
- R. Marin, L. Labrador Perez, A. Skipka, et al:**  
*Upconverting Nanoparticle to Quantum Dot Forster Resonance Energy Transfer: Increasing the Efficiency through Donor Design.*  
ACS Photonics **5**, 2261, (2018).
- V. J. López Pastor, M.I. Marques:**  
*Control of the electromagnetic drag using fluctuating light fields.*  
Physical Review A **97**, 053837, (2018).
- C. Romero Muñiz, A. Martin Recio, P. Pou, et al:**  
*Unveiling the atomistic mechanisms for oxygen intercalation in a strongly interacting graphene-metal interface.*  
Physical Chemistry Chemical Physics **20**, 13370, (2018).
- Y. Martinez Raton, A. Diaz-de Armas, E. Velasco:**  
*Uniform phases in fluids of hard isosceles triangles: One-component fluid and binary mixtures.*  
Physical Review E **97**, 052703, (2018).
- J. Merino, A. Ralko:**  
*Role of quantum fluctuations on spin liquids and ordered phases in the Heisenberg model on the honeycomb lattice.*  
Physical Review B **97**, 205112, (2018).
- P. Gurin, S. Varga, Y. Martinez Raton, et al:**  
*Positional ordering of hard adsorbate particles in tubular nanopores..*  
Physical Review E **97**, 052606, (2018).
- J. Cayao, A. M. Black-Schaffer, E. Prada et al:**  
*Andreev spectrum and supercurrents in nanowire-based SNS junctions containing Majorana bound states*

Beilstein Journal of Nanotechnology **9**, 1339, (2019).

**D. Calle, V. Negri, C. Munuera, et al:**  
*Magnetic anisotropy of functionalized multi-walled carbon nanotube suspensions.*  
Carbon **131**, 229, (2018).

**N. Lera, J. V. Alvarez:**  
*Mechanical topological insulator in zero dimensions.*  
Physical Review B **97**, 134118, (2018).

**M. J. Capitan, J. Alvarez, C. Navio:**  
*Study of the electronic structure of electron accepting cyano-films: TCNQ versus TCNE.*  
Physical Chemistry Chemical Physics **20**, 10450, (2018).

**D. J. Choi, C. Garcia Fernandez, E. Herrera, et al:**  
*Influence of Magnetic Ordering between Cr Adatoms on the Yu-Shiba-Rusinov States of the beta-Bi2Pd Superconductor.*  
Physical Review Letters **120**, 167001, (2018).

**G. Pristas, M. Orendac, S. Gabani, et al:**  
*Pressure effect on the superconducting and the normal state of ss-Bi2Pd.*  
Physical Review B **97**, 134505, (2018).

**A. Martin Recio, C. Romero Muniz, P. Pou, et al:**  
*Combining nitrogen substitutional defects and oxygen intercalation*

*to control the graphene corrugation and doping level.*  
Carbon **130**, 362, (2018).

**C. Rodriguez, O. Ahumada, V. Cebrian, et al:**  
*Biofunctional porous silicon micropatterns engineered through visible light activated epoxy capping and selective plasma etching.*  
Vacuum **150**, 232, (2018).

**S. Pakdel, M. Pourfath, J. J. Palacios:**  
*An implementation of spin-orbit coupling for band structure calculations with Gaussian basis sets: Two-dimensional topological crystals of Sb and Bi.*  
Beilstein Journal of Nanotechnology **9**, 1015, (2018).

**O. Gunnarsson, J. Merino, T. Schaefer, et al:**  
*Complementary views on electron spectra: From fluctuation diagnostics to real-space correlations.*  
Physical Review B **97**, 125134, (2018).

**S. Lazic, E. Chernysheva, A. Hernandez Minguez, et al :**  
*Acoustically regulated optical emission dynamics from quantum dot-like emission centers in GaN/InGaN nanowire heterostructures.*  
Journal of Physics D- Applied Physics **51**, 104001 (2018).

**A.Y Mironov, D. M. Silevitch, T. Proslie, et**

**al:**  
*Charge Berezinskii-Kosterlitz-Thouless transition in superconducting NbTiN films.*  
Scientific Reports **8**, 4082, (2018).

**R. Ramadan, J. G. Simiz, D. Ynsa, et al.:**  
*Microwave plasma annealing of sol-gel deposited tantalum oxide and zinc oxide films.*  
Vacuum **149**, 336, (2018).

**J. Hernandez Munoz, E. Chacon, P. Tarazona,:**  
*Capillary waves as eigenmodes of the density correlation at liquid surfaces.*  
Journal of Chemical Physics **148**, 084702, (2018).

**E. Rozas, M. D. Martin, C. Tejedor, et al:**  
*Temperature dependence of the coherence in polariton condensates.*  
Physical Review B **97**, 075442, (2018)

**A. Machin, M. Cotto, J. Duconge, et al:**  
*Hydrogen production via water splitting using different Au@ZnO catalysts under UV-vis irradiation.*  
Journal of Photochemistry and Photobiology A- Chemistry **353**, 385, (2018).

**E. Leary, L. A. Zotti, D. Miguel, et al:**  
*The Role of Oligomeric Gold-Thiolate Units in Single-Molecule Junctions of Thiol-Anchored Molecules.*

- Journal of Physical Chemistry C **122**, 3211, (2018).
- J. Hu, F. Sanz Rodriguez, F. Rivero, et al:**  
*Gold nanoshells: Contrast agents for cell imaging by cardiovascular optical coherence tomography*  
Nano Research **11**, 676, (2018).
- C. Messaadi, M. Ghib, H. Chenaina, et al:**  
*Structural, optical and electrical properties of SnO<sub>2</sub> doped TiO<sub>2</sub> synthesized by the Sol-Gel method.*  
Journal of Materials Science –Materials in Electronics **29**, 3095, (2018).
- D. Hernandez Pinilla, P. Molina, C. de las Heras, et al:**  
*Multiline Operation from a Single Plasmon-Assisted Laser.*  
ACS Photonics **5**, 406, (2018).
- S. Marquez Jurado, J. Diaz Colunga, R. Pires das Neves, et al:**  
*Mitochondrial levels determine variability in cell death by modulating apoptotic gene expression.*  
Nature Communications **9**, 389, (2018).
- T. Stauber, T. Low, G. Gomez Santos:**  
*Chiral Response of Twisted Bilayer Graphene.*  
Physical Review Letters **120**, 046801, (2018).
- M.A. Nino, E. Flores, C. Sanchez, et al:**  
*Reactivity of a FeS Surface under Room Temperature Exposure to Nitrogen and H<sub>2</sub>S.*  
Journal of Physical Chemistry B **122**, 705, (2018).
- S. Pinilla, A. Machin, S. H. Park, et al:**  
*TiO<sub>2</sub>-Based Nanomaterials for the Production of Hydrogen and the Development of Lithium-Ion Batteries.*  
Journal of Physical Chemistry B **22**, 972, (2018).
- E. Leary, C. Rohe, H.W. Jiang, et al:**  
*Detecting Mechanochemical Atropisomerization within an STM Break Junction.*  
Journal of the American Chemical Society **140**, 710, (2018).
- M. Lankhorst, N. Poccia, M.P. Stehno, et al:**  
*Scaling universality at the dynamic vortex Mott transition.*  
Physical Review B **97**, 020504, (2018).
- R. Aliabadi, P. Gurin, E. Velasco, et al:**  
*Ordering transitions of weakly anisotropic hard rods in narrow slitlike pores.*  
Physical Review E **97**, 012703, (2018).
- F. Rubio Marcos, A. del Campo, R.E. Rojas Hernandez, et al:**  
*Experimental evidence of charged domain walls in lead-free ferroelectric ceramics: light-driven nanodomain switching.*  
Nanoscale **10**, 705, (2018).
- A. Politano, H. K. Yu, D. Farias, et al:**  
*Multiple acoustic surface plasmons in graphene/Cu(111) contacts.*  
Physical Review B **97**, 035414, (2018).
- A. Fente, A. Correa Orellana, A. E. Bohmer, et al:**  
*Direct visualization of phase separation between superconducting and nematic domains in Co-doped CaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> close to a first-order phase transition.*  
Physical Review B **97**, 014505, (2018).
- M. Marques, J. L. Hita, V. Lopez Pastor, et al:**  
*Analysis of the dynamics of electric dipoles in fluctuating electromagnetic fields.*  
Optical Trapping and Optical Micromanipulation XV, 107230Y, (2018).
- R. Biele, E. Flores, J. R. Ares, et al:**  
*Strain-induced band gap engineering in layered TiS<sub>3</sub>.*  
Nano Research **11**, 225, (2018).
- F. Leardini, E. Flores, A. R. Galvis, et al:**  
*Chemical vapor deposition growth of boron-carbon-nitrogen layers from methylamine borane thermolysis products.*  
Nanotechnology **29**, 025603, (2018).

**A. Migliorini, B. Kuerbanjiang, T. Huminiuc, et al:**  
*Spontaneous exchange bias formation driven by a structural phase transition in the antiferromagnetic*  
Nature Materials **17**, 28, (2018).

**P. Rodriguez Sevilla, K. Prorok, A. Bednarkiewicz, et al:**  
*Optical Forces at the Nanoscale: Size and Electrostatic Effects.*  
Nano Letters **18**, 602, (2018).

**J. A. Galvis, E. Herrera, C. Berthod, et al.**  
*Tilted vortex cores and superconducting gap anisotropy in 2H-NbSe2*  
Communications Physics **1**, 30, (2018).

**I. Martínez, C. Tiusan, M. Hehn, et al.**  
*Symmetry Broken spin reorientation transition in epitaxial MgO/Fe/MgO Layers with competing anisotropies.*  
Scientific Reports **8**, 9463, (2018).

**I. Martínez, J.P. Cascales, C. Gonzalez-Ruano, et al.**  
*Magnetic-State Controlled Molecular Vibrational Dynamics at Buried Molecular-Metal Interfaces*  
The Journal of Physical Chemistry C **122**, 26499, (2018).



## Dirección:

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:**

Mónica Sánchez, Marta Fernández-Lomana y Raquel Sánchez Barquilla por su ayuda con los medios audiovisuales del INC.

María Ortega y Dolores Martín por la organización de la jornada de jóvenes científicos.

Al personal de La Cristalera, dirigido por Ana Martínez. En esta ocasión el INC agradece muy particularmente a Sandra Herranz, por su diligencia, atención, disponibilidad y amabilidad.

El diseño de los anuncios para nuestros coloquios corrió a cargo de [Pablo Matera y Eduardo Ramos](#).  
[Eugenio Hernández Barcala](#) está a cargo de la página web.

