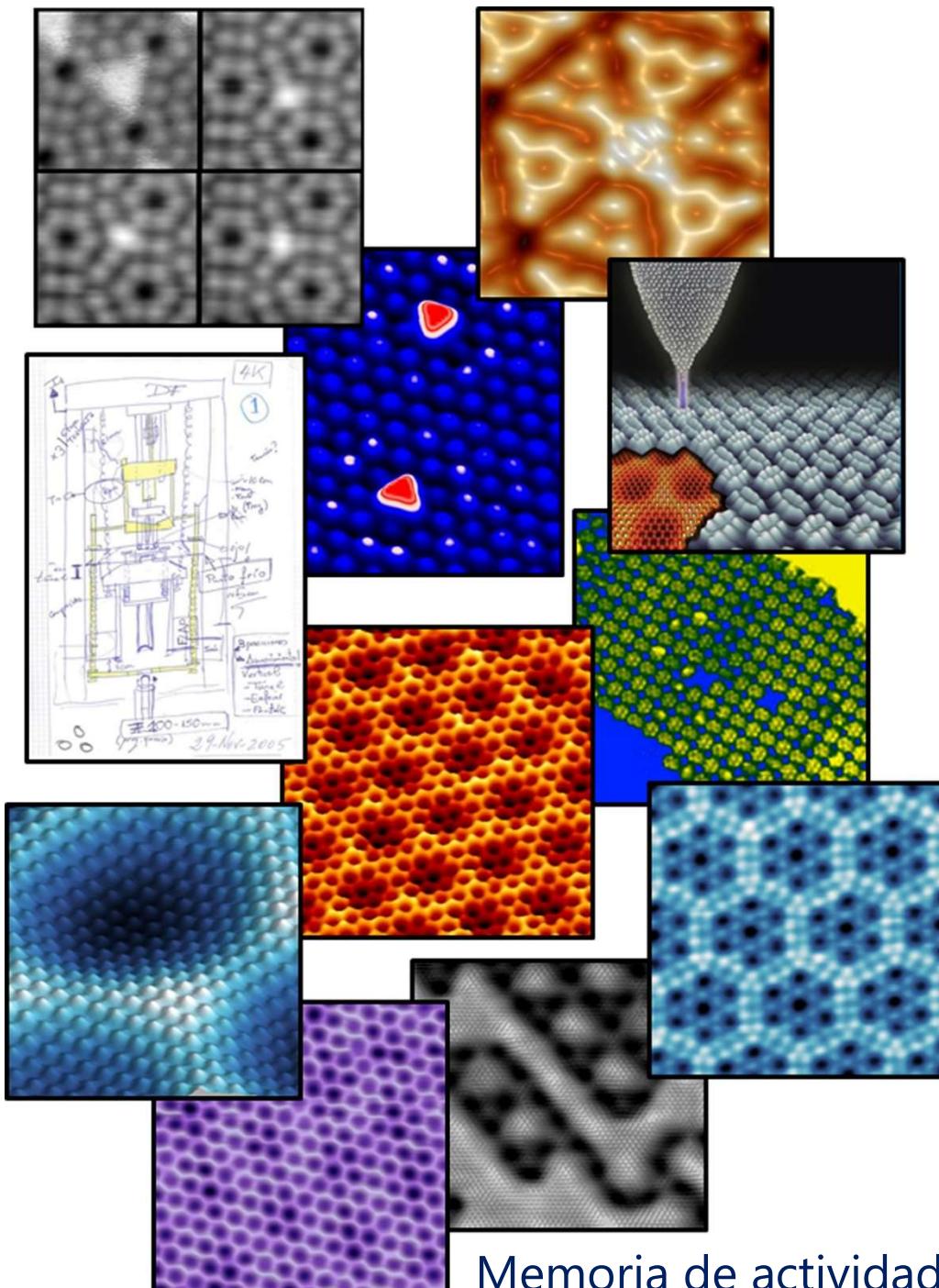


# Instituto Universitario de Ciencia de Materiales Nicolás Cabrera



Memoria de actividades 2020



Imagen de portada: Óscar, Iván, Nicoleta, Miguel, Antonio,  
Bruno, Antonela, Ana, Alba, Mariano y Hao.

Compuesta por imágenes de STM de cada una de las tesis dirigidas por el  
Profesor José María Gómez-Rodríguez, elegidas por sus doctorandos.

Instituto Universitario de  
Ciencia de Materiales  
Nicolás Cabrera

## **MEMORIA DE ACTIVIDADES 2020**

Editada por Isabel J. Ferrer en abril de 2021



# CONTENIDO

Prefacio .....	4
Escuela Internacional de verano “Nicolás Cabrera” .....	6
Coloquios.....	7
Ciencia en el INC .....	8
Jornada de jóvenes investigadores.....	15
Premios para trabajos de investigación realizados por estudiantes de Física .....	17
Publicaciones.....	18
Miembros .....	24

# Prefacio

Estimados miembros del INC, queridos colegas:

Esta es la primera ocasión que me toca presentar la memoria de actividades del Instituto de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera” (INC), lo que aprovecho para compartir algunas informaciones y reflexiones.

El pasado año 2020 ha sido probablemente uno de los más duros en mucho tiempo para todo el mundo, debido a la pandemia que todavía sufrimos, y será un año que no olvidaremos. Pero, entre otras cosas más importantes, también ha sido un año en el que hubo que renovar la dirección del INC mediante elecciones a finales de julio, que me han llevado a la responsabilidad y al honor de ser su nuevo director. Un honor por partida doble: En primer lugar, por serlo de un instituto universitario que lleva el nombre de Don Nicolás Cabrera (1913-1989), una figura esencial de la física en España y al que apenas tuve la suerte de poder ver en un par de ocasiones ya en sus últimos años. Por otra parte, el honor también de dirigir un instituto del que forman parte más de 100 prestigiosos profesores e investigadores doctores dentro del área genérica de la Ciencia de Materiales, rodeados además de un gran número de jóvenes investigadores que realizan sus tesis doctorales en nuestros grupos de investigación.

Si el honor del cargo es doble, diría que el comienzo de esta nueva tarea también ha sido duro por partida doble. Por un lado, ponerse al frente de este importante instituto impone respeto a cualquier director primerizo. Aunque debo agradecer al anterior director, el Prof. Hermann Suderow, por su ayuda para hacer una transición lo más “suave” posible. Por otro lado y sobre todo, lo duro que ha sido arrancar este nuevo periodo teniendo que renunciar a muchas de las actividades que son la esencia de nuestro instituto y que por su propia naturaleza cobran sentido sólo de forma presencial. En primer lugar, nuestras famosas y prestigiosas Escuelas Internacionales de Verano, financiadas desde 2002 por la Fundación del BBVA, aunque ya se venían celebrando anualmente de forma ininterrumpida desde 1994, siendo entonces director el Prof. Sebastián Vieira. (Recuerdo con cariño la 4<sup>a</sup> edición que atrevidamente organicé casi en solitario). La que iba ser su 27<sup>a</sup> edición en el pasado año tuvo que ser obviamente pospuesta, que no cancelada, como se detalla más adelante en esta memoria. También desde marzo de 2020 quedaron interrumpidos los Coloquios del INC, igualmente patrocinados por la FBBVA, en los que nos visitaban investigadores de gran reconocimiento internacional. Otro buque insignia de nuestro instituto, la Jornada de Jóvenes Investigadores del INC, tradicionalmente celebrada en La Cristalera antes de las navidades, tuvo que realizarse este año en un formato telemático y reducido. Pero confío plenamente en que muy pronto podremos retomar estas actividades centrales del INC y en hacerlo en su añorado formato presencial.

El pasado 1 de noviembre nos llegó la triste noticia del fallecimiento de un activo miembro de nuestro instituto, el Prof. José María (Chema) Gómez-Rodríguez, quien fue un ejemplo de dedicación tanto a la investigación científica como a la formación y a la docencia. Además, Chema fue uno de los organizadores en 2014 de la XXI International Summer School “Nicolás Cabrera”, con el título “*New frontiers in Scanning Force Microscopy: from ultrahigh-vacuum to biological material*”. La portada de esta Memoria ha sido compuesta por imágenes de cada una de las tesis que dirigió, elegidas por sus doctorandos. Tampoco olvidamos al antiguo miembro del INC, Juan José Sáenz (Mole), que falleció anteriormente también en 2020, aunque esta noticia ya fue recogida en la anterior edición de la memoria del INC.

Además de las citadas actividades de divulgación científica, el instituto fomenta, como es sabido, las sinergias en actividades de docencia e investigación. Nuestros másteres han sido menos afectados que otras actividades del instituto, afortunadamente, sin duda gracias al esfuerzo impagable y a la dedicación de nuestros profesores y estudiantes. La investigación tampoco se ha detenido. Se ofrece en esta memoria, como en ediciones anteriores, la lista de publicaciones detectadas con la afiliación del INC. Por cierto, no olvidemos en las afiliaciones de nuestros artículos incluir *Instituto "Nicolás Cabrera", Universidad Autónoma de Madrid*. Además de ser una obligación de los miembros del INC según el Reglamento de Régimen Interno de los institutos universitarios, esto permite automáticamente (salvo error u omisión) que aparezcan visibles en la portada del sitio web del INC y en las memorias de actividades como ésta. Asimismo, se presenta aquí una selección, necesariamente incompleta y seguramente injusta (son todos los que están, pero no están todos los que son) de artículos destacados de entre esas publicaciones del INC. Además de varios trabajos publicados en revistas de altísimo nivel, quiero resaltar expresamente que, de los cerca de 90 artículos publicados con la afiliación del INC en 2020, un tercio lo han sido en *Physical Review* en cualquiera de sus variantes. Y lo destaco porque somos muchos los que pensamos que estas publicaciones son y deben seguir siendo una referencia de la investigación avanzada en física, más allá de otras publicaciones más llamativas o con altos índices de impacto nominales.

Una de las experiencias más agradables de estos primeros meses como director del INC fue poder hacer entrega de los premios a seis estudiantes de Física para sus trabajos de iniciación a la investigación, financiados por los cuatro departamentos que constituyeron el INC, además de por el IFIMAC, a los que agradecemos sinceramente su contribución.

También ha sido muy reconfortante el generoso e incondicional apoyo de las personas que aceptaron embarcarse conmigo en el equipo de dirección del INC (Isabel Jiménez Ferrer y Juan Aragón), así como a las que aceptaron formar parte de la nueva Comisión de Dirección (Mª Dolores Martín, Iván Brihuega, Carmen Morant y Enrique Velasco). Todas ellas fueron mi primera opción, nadie rehusó arrimar el hombro ni me obligó a buscar a otra persona en su lugar. ¡Muchas gracias!

Finalmente, y mirando hacia el futuro, el Instituto se encuentra actualmente inmerso en un proceso de renovación y actualización siguiendo la aprobación este pasado año por el Consejo de Gobierno de la UAM de un nuevo reglamento por el que se regulan los institutos universitarios y los centros propios de investigación. Esto está siendo naturalmente una de las tareas principales del nuevo equipo de dirección del INC. Aparte de las obligaciones legales y administrativas, esperamos que esta renovación signifique un antes y un después en el encaje del INC dentro de la universidad y su necesaria financiación, mediante la elaboración de contratos-programa con el vicerrectorado de investigación que permitan ampliar las actividades e iniciativas de nuestro instituto universitario, más allá de las actividades concretas patrocinadas por la FBBVA. Espero poder compartir más información y buenas noticias al respecto en la memoria de 2021.

Y, para concluir, mi sincero agradecimiento final a todos los que hacéis posible el INC con vuestra participación en cualquier ámbito de nuestro trabajo.

Miguel Ángel Ramos  
Director del INC

# Escuela Internacional de verano “Nicolás Cabrera”

Fundación BBVA

La **Escuela Internacional de verano “Nicolás Cabrera”** se celebra anualmente desde 1994 y cuenta con el apoyo de la [Fundación BBVA](#) para su organización desde 2002.

Este año 2020 debía celebrarse la XXVII Escuela Nicolás Cabrera bajo el título: **“Physics of Biological Systems: From Emergent Collective behaviors to Functional Materials”** organizada por Juan L. Aragónés (Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada, INC, UAM), Laura R. Arriaga (Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada, INC, UAM) y Raúl Guantes (Dpto. de Física de la Materia Condensada, INC, UAM) y programada para septiembre de 2020. Sin embargo, no pudo celebrarse debido a la situación sanitaria provocada por la pandemia. **Su celebración se ha pospuesto hasta la primavera de 2022.**

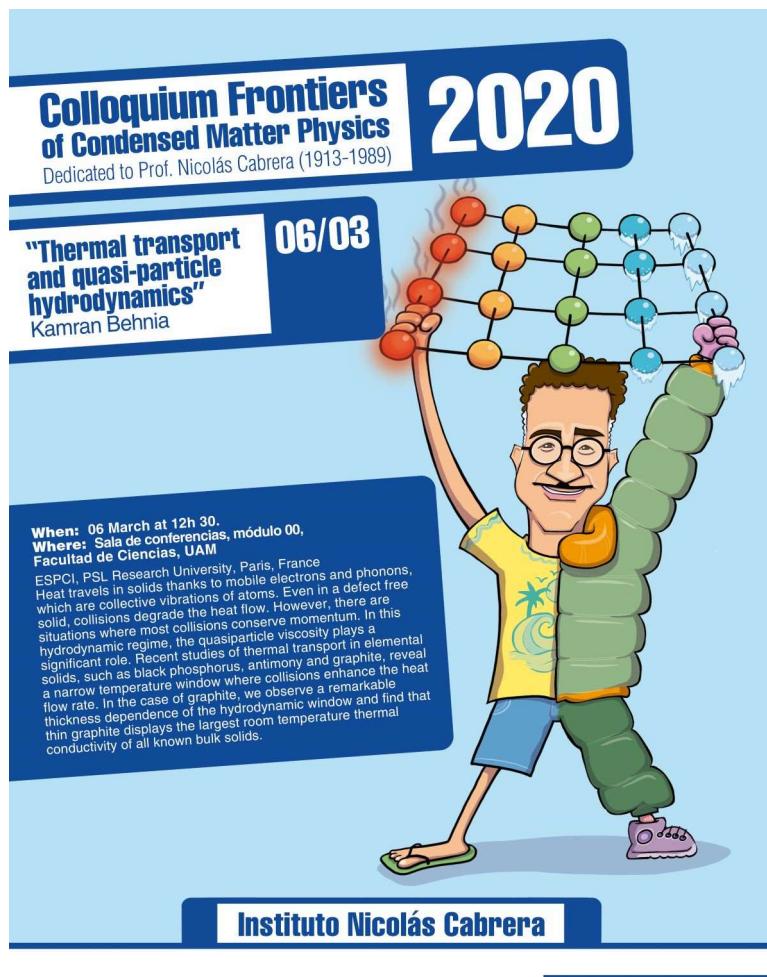
Hay otras dos Escuelas programadas que, en principio, mantienen sus fechas:

**Ultrastable Glasses: New perspectives for an old problem**, organizada por Miguel Ángel Ramos (Dpto. Física de la Materia Condensada, INC, UAM) y Javier Rodríguez-Viejo (Departamento de Física, UAB) se celebrará previsiblemente en septiembre de 2021,

**Nearly atmospheric pressure/environmental characterization with electron/ion techniques and their application to catalytic, energy and biomedical systems**, organizada por Virginia Pérez Dieste (ALBA synchrotron, Barcelona), Dmitri Petrovykh, (International Iberian Nanotechnology Laboratory, INL, Braga) y Miguel Manso Silván (Departamento de Física Aplicada, INC, UAM) tiene previsto desarrollarse en septiembre de 2022.

# Coloquios

Durante 2020 sólo hemos podido realizar un coloquio de los que teníamos programados en el ciclo de conferencias "Fronteras de Física de la Materia Condensada", en colaboración con FBBVA y dedicado al Profesor Nicolás Cabrera. Asistió como ponente **Kamran Behnia** "Thermal transport and quasi-particle hydrodynamics" al que hemos escogido por la relevancia de sus actividades recientes y su proyección.



IfiMAC

UAM

Universidad Autónoma  
de Madrid

FACULTAD DE  
CIENCIAS  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

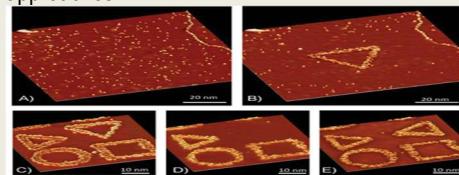
Fundación BBVA

# 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 su relevancia, no obstante, la lista completa de los artículos del INC publicados en 2020 se ofrece en una sección posterior en esta Memoria.

[Quantum Confinement of Dirac Quasiparticles in Graphene Patterned with Sub-Nanometer Precision.](#) E. Cortés-del Río, P. Mallet, H. González-Herrero, J.L. Lado, J. Fernández-Rossier, J.M. Gómez-Rodríguez, J. Y. Veuillen, I. Brihuega. **Advanced Materials** **32**, 2001119 (Jun 2020).

Quantum confinement of graphene Dirac-like electrons in artificially crafted nanometer structures is a long sought goal that would provide a strategy to selectively tune the electronic properties of graphene, including bandgap opening or quantization of energy levels. However, creating confining structures with nanometer precision in shape, size, and location remains an experimental challenge, both for top-down and bottom-up approaches.

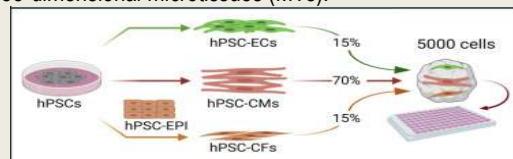


**ADVANCED MATERIALS**

[Human-iPSC-Derived Cardiac Stromal Cells Enhance Maturation in 3D Cardiac Microtissues and Reveal Non-cardiomyocyte Contributions to Heart Disease.](#) E. Giacomelli, V. Meraviglia, G. Campostrini... D.G. Míguez, M. Ledesma-Terrón, et al. **Cell Stem Cell** **26**, 862 (May 2020).

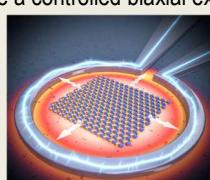
Cardiomyocytes (CMs) from human induced pluripotent stem cells (hiPSCs) are functionally immature, but this is improved by incorporation into engineered tissues or forced contraction. Here, we showed that tricellular combinations of hiPSC-derived CMs, cardiac fibroblasts (CFs), and cardiac endothelial cells also enhance maturation in easily constructed, scaffold-free, three-dimensional microtissues (MTs).

**Cell Stem Cell**



[Microheater Actuators as a Versatile Platform for Strain Engineering in 2D Materials.](#) Y.K. Ryu, F. Carrascoso, R. López-Nebreda, N. Agrait, R. Frisenda, A. Castellanos-Gómez. **Nano Letters** **20**, 5339 (Jun 2020).

We present microfabricated thermal actuators to engineer the biaxial strain in two-dimensional (2D) materials. These actuators are based on microheater circuits patterned onto the surface of a polymer with a high thermal expansion coefficient. By running current through the microheater one can vary the temperature of the polymer and induce a controlled biaxial expansion of its surface.

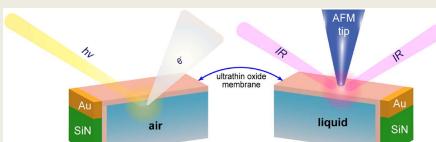


**NANO LETTERS**

[Ultrathin Free-Standing Oxide Membranes for Electron and Photon Spectroscopy Studies of Solid-Gas and Solid-Liquid Interfaces.](#) Y.H. Lu, C.

Morales, X. Zhao, M.A. van Spronsen, L. Soriano, et al. **Nano Letters** **20**, 6364 (Aug 2020).

Free-standing ultrathin ( $\sim 2$  nm) films of several oxides ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ , and others) have been developed, which are mechanically robust and transparent to electrons with  $E_{\text{kin}} \geq 200$  eV and to photons. We demonstrate their applicability in environmental X-ray photoelectron and infrared spectroscopy for molecular level studies of solid-gas ( $\geq 1$  bar) and solid-liquid interfaces. These films act as membranes closing a reaction cell and as substrates and electrodes for electrochemical reactions.



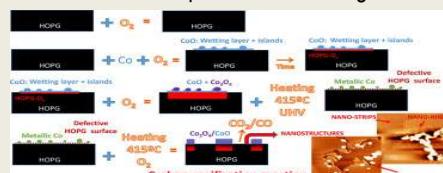
[Long-lived charged states of single porphyrin-tape junctions under ambient conditions.](#) E. Leary, G. Kastlunger, B. Limburg, L. Rincón-García, J. Hurtado-Gallego, G. Rubio Bollinger, N. Aguirre, et al. **Nanoscale Horizons** **10**, 1039 (Oct 2020).

The ability to control the charge state of individual molecules wired in two-terminal single-molecule junctions is a key challenge in molecular electronics, particularly in relation to the development of molecular memory and other computational componentry. Here we demonstrate that single porphyrin molecular junctions can be reversibly charged and discharged at elevated biases under ambient conditions due to the presence of a localised molecular eigenstate close to the Fermi edge of the electrodes.



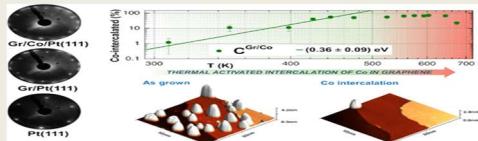
[In-situ study of the carbon gasification reaction of highly oriented pyrolytic graphite promoted by cobalt oxides and the novel nanostructures appeared after reaction.](#) C. Morales, D. Díaz-Fernández, P. Prieto, Y.H. Lu, H. Kersell, L. Soriano, et al. **Carbon** **158**, 588, (Mar 2020).

Cobalt interaction and its effects on carbon-based systems at the nanoscale have recently attracted much attention in different fields, such as catalysis of carbon nanotubes or graphene and graphite nanopatterning taking advantage of its ferromagnetic behavior. Experiments performed in our laboratories show how the re-oxidation process of two equivalent monolayers of  $\text{CoO}$  deposited on highly oriented pyrolytic graphite at 400 degrees C leads to the formation of nanochannels at lower temperature than using other methods.



[Thermally Activated Processes for Ferromagnet Intercalation in Graphene-Heavy Metal Interfaces.](#) F. Ajejas, A. Anadon, A. Gudin, J.M. Diez, C.G. Ayani, A. Gutiérrez, F. Calleja, A. Vázquez de Parga, R. Miranda, J. Camarero, et al. **ACS Applied Materials & Interfaces** **12**, 4088 (Jan 2020).

The development of graphene (Gr) spintronics requires the ability to engineer epitaxial Gr heterostructures with interfaces of high quality, in which the intrinsic properties of Gr are modified through proximity with a ferromagnet to allow for efficient room temperature spin manipulation or the stabilization of new magnetic textures. These heterostructures can be prepared in a controlled way by intercalation through graphene of different metals.

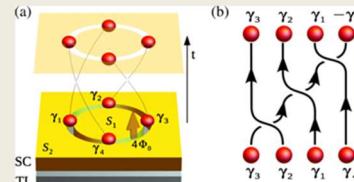


ACS **APPLIED MATERIALS & INTERFACES**

[Electron-Tunneling-Assisted Non-Abelian Braiding of Rotating Majorana Bound States.](#) S. Park, H.S. Sim, and P. Recher. **Phys. Rev. Lett.** **125**, 187702 (Oct 2020).

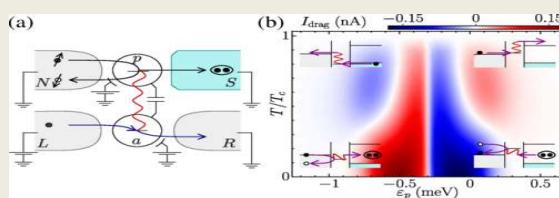
It has been argued that fluctuations of fermion parity are harmful for the demonstration of non-Abelian anyonic statistics. Here, we demonstrate a striking exception in which such fluctuations are actively used. We present a theory of coherent electron transport from a tunneling tip into a Corbino geometry Josephson junction where four Majorana bound states (MBSs) rotate.

Physical Review Letters  
moving physics



[Andreev-Coulomb Drag in Coupled Quantum Dots.](#) S.M. Tabatabaei, D. Sánchez, A. Levy Yeyati, R. Sánchez. **Phys. Rev. Lett.** **125**, 247701 (Dec 2020).

The Coulomb drag effect has been observed as a tiny current induced by both electron-hole asymmetry and interactions in normal coupled quantum dot devices. In the present work we show that the effect can be boosted by replacing one of the normal electrodes by a superconducting one.

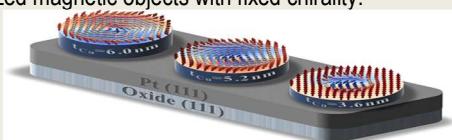


Physical Review Letters  
moving physics

[Intrinsic Mixed Bloch-Neel Character and Chirality of Skyrmions in Asymmetric Epitaxial Trilayers.](#) P. Olleros-Rodríguez, R.

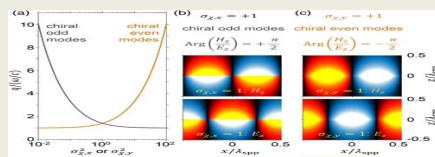
Guerrero, J. Camarero, O. Chubykalo-Fesenko, P. Perna. **ACS Applied Materials & Interfaces** **12**, 25419 (May 2020).

Recent advances in the stabilization and manipulation of chiral magnetization configurations in systems consisting of alternating atomic layers of ferromagnetic and nonmagnetic materials hold promise for innovation in spintronics technology. The low dimensionality of the systems promotes spin orbit driven interfacial effects like antisymmetric Dzyaloshinskii-Moriya interactions (DMI) and surface magnetic anisotropy, whose relative strengths may be tuned to achieve stable nanometer sized magnetic objects with fixed chirality.



[Chiral Plasmons with Twisted Atomic Bilayers.](#) X. Lin, Z. Liu, T. Stauber, G. Gómez-Santos, F. Gao, H. Chen, B. Zhang, T. Low. **Phys. Rev. Lett.** **125**, 077401 (Aug 2020).

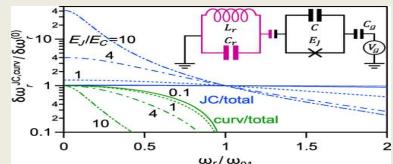
van der Waals heterostructures of atomically thin layers with rotational misalignments, such as twisted bilayer graphene, feature interesting structural moiré superlattices. Because of the quantum coupling between the twisted atomic layers, light-matter interaction is inherently chiral; as such, they provide a promising platform for chiral plasmons in the extreme nanoscale.



[From Adiabatic to Dispersive Readout of Quantum Circuits.](#) S.

Park, C. Metzger, L. Tosi, M. F. Goffman, C. Urbina, H. Pothier, A. Levy Yeyati. **Phys. Rev. Lett.** **125**, 077701(Aug 2020).

Spectral properties of a quantum circuit are efficiently read out by monitoring the resonance frequency shift it induces in a microwave resonator coupled to it. When the two systems are strongly detuned, theory attributes the shift to an effective resonator capacitance or inductance that depends on the quantum circuit state. At small detuning, the shift arises from the exchange of virtual photons, as described by the Jaynes-Cummings model. Here we present a theory bridging these two limits and illustrate, with several examples, its necessity for a general description of quantum circuits readout.

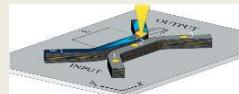


[Impact of the Energetic Landscape on Polariton Condensates' Propagation along a Coupler.](#) E. Rozas, J. Beierlein, M.D. Martín,

L. Viña et al. **Advanced Optical Materials** **8**, 2000650 (Jul 2020).

Polariton condensates' propagation is strongly dependent on the particular energy landscape the particles are moving upon, in which the geometry of the pathway laid for their movement plays a crucial role. Bends in the circuit's trajectories affect the condensates' speed and oblique geometries introduce an additional discretization of the polaritons' momenta due to the mixing of short and long axis wavevectors on the propagating eigenvalues. In this work, the nature of the propagation of condensates along the arms of a polariton coupler is studied by a combination of time-resolved micro-tomography measurements and a theoretical model based on a mean field approximation where condensed polaritons are described by an equation for the slow varying amplitude of the polariton field coupled to an equation for the density of incoherent excitons.

**ADVANCED OPTICAL MATERIALS**

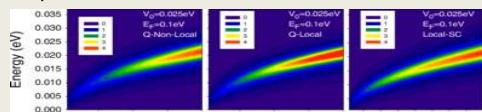


[Nonlocal Quantum Effects in Plasmons of Graphene Superlattices.](#) L. Brey, T. Stauber, L. Martín-Moreno, and G.

Gómez-Santos. **Phys. Rev. Lett.** **124**, 257401 (Jun 2020).

By using a nonlocal, quantum mechanical response function we study graphene plasmons in a one-dimensional superlattice (SL) potential  $V_{0\cos G_0x}$ . The SL introduces a quantum energy scale  $E_G \sim \hbar v_F G_0$  associated with electronic subband transitions. At energies lower than  $E_G$ , the plasmon dispersion is highly anisotropic; plasmons propagate perpendicularly to the SL axis, but become damped by electronic transitions along the SL direction. These results question the validity of semiclassical approximations for describing low energy plasmons in periodic structures.

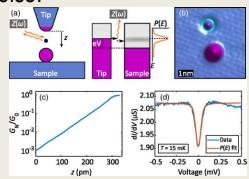
**Physical Review Letters**  
moving physics



[Dynamical Coulomb Blockade as a Local Probe for Quantum Transport.](#) J. Senkpiel, J.C. Klöckner, M. Etzkorn, A. Levy Yeyati,

J. C. Cuevas, et al. **Phys. Rev. Lett.** **124**, 156803 (Apr 2020).

Quantum fluctuations are imprinted with valuable information about transport processes. Experimental access to this information is possible, but challenging. We introduce the dynamical Coulomb blockade (DCB) as a local probe for fluctuations in a scanning tunneling microscope (STM) and show that it provides information about the conduction channels. In agreement with theoretical predictions, we find that the DCB disappears in a single-channel junction with increasing transmission following the Fano factor, analogous to what happens with shot noise.

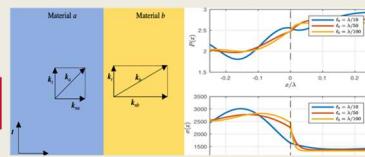


**Physical Review Letters**  
moving physics

Generalized elastodynamic model for nanophotonics. J. V. Alvarez, B. Djafari-Rouhani, and D. Torrent. **Phys. Rev. B** **102**, 115308 (Sep 2020).

A self-consistent theory for the classical description of the interaction of light and matter at the nanoscale is presented, which takes into account spatial dispersion. Up to now, the Maxwell equations in nanostructured materials with spatial dispersion have been solved by the introduction of the so-called additional boundary conditions which, however, lack generality and uniqueness. In this paper, we derive an approach where nonlocal effects are studied in a precise and uniquely defined way, thus allowing the treatment of all solid-solid interfaces (among metals, semiconductors or insulators), as well as solid-vacuum interfaces in the same framework.

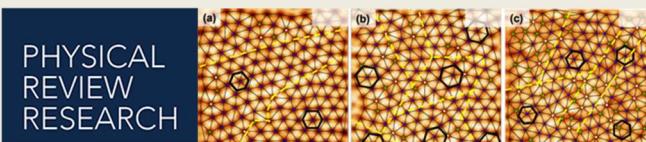
**PHYSICAL REVIEW B**



Disordered hyperuniformity in superconducting vortex lattices.

J.B. Llorens, I. Guillamón, I.G. Serrano, S. Vieira, M. Ortúñoz, H. Suderow et al. **Phys. Rev. Research** **2**, 033133 (July 2020).

The current carrying capability of type II superconductors under magnetic fields is determined to a large extent by the interaction of superconducting vortices with pinning centers. Vortices are arranged in lattices with varying degrees of disorder depending on the balance between the intervortex interactions and the pinning strength. We analyze here vortex arrangements in disordered vortex lattices of different superconducting systems, single crystals (Co-doped NbSe<sub>2</sub>, LiFeAs, and CaKFe<sub>4</sub>As<sub>4</sub>), and amorphous W-based thin films (with critical temperatures T<sub>c</sub> from 4 K to 35 K and critical fields from 3.4 T to more than 90 T).

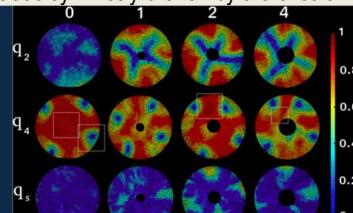


Domain walls in vertically vibrated monolayers of cylinders confined in annuli.

A. Díaz-De Armas, M. Maza-Cuello, Y. Martínez-Ratón, E. Velasco. **Phys. Rev. Research** **2**, 033436 ( Sep 2020)

Liquid-crystalline ordering in vertically vibrated granular monolayers of metallic rods confined in annuli of different sizes is examined. The annuli consist of circular cavities with a central circular obstruction. In the absence of the central obstruction, rods of low aspect ratio exhibit global tetratic order, except for the existence of four small defected regions which restore the tetratic symmetry broken by the circular confinement.

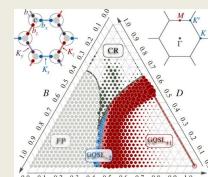
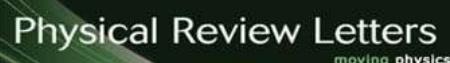
**PHYSICAL  
REVIEW  
RESEARCH**



[Novel Chiral Quantum Spin Liquids in Kitaev Magnets.](#)

A. Ralko, J. Merino. **Phys. Rev. Lett.** **124**, 217203 (May 2020).

Quantum magnets with pure Kitaev spin exchange interactions can host a gapped quantum spin liquid with a single Majorana edge mode propagating in the counterclockwise direction when a small positive magnetic field is applied. Here, we show how under a sufficiently strong positive magnetic field a topological transition into a gapped quantum spin liquid with two Majorana edge modes propagating in the clockwise direction occurs. The Dzyaloshinskii-Moriya interaction is found to turn the nonchiral Kitaev's gapless quantum spin liquid into a chiral one with equal Berry phases at the two Dirac points.

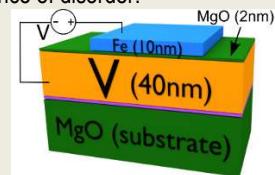


[Interfacial Spin-Orbit Coupling: A Platform for Superconducting Spintronics.](#)

I. Martínez, P. Högl, C. González-Ruano, F. G. Aliev, et al. **Phys. Rev. Applied** **13**, 014030 (Jan 2020).

Spin-orbit coupling (SOC) is a key interaction in spintronics, allowing electrical control of spin or magnetization and, vice versa, magnetic control of electrical current. However, recent advances have revealed much broader implications of SOC that is also central to the design of topological states with potential applications from low-energy dissipation and faster magnetization switching to high tolerance of disorder.

PHYSICAL REVIEW APPLIED

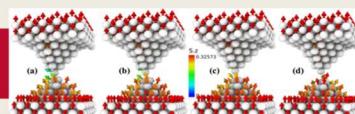


[Refined electron-spin transport model for single-element ferromagnetic systems: Application to nickel nanocontacts.](#)

W. Dednam, C. Sabater, O. Tal, J. J. Palacios, A. E. Botha, and M. J. Caturla. **Phys. Rev. B** **102**, 245415 (Dec 2020)

Through a combination of atomistic spin-lattice dynamics simulations and relativistic *ab initio* calculations of electronic transport we shed light on unexplained electrical measurements in nickel nanocontacts created by break junction experiments under cryogenic conditions (4.2 K). We implement post-self-consistent-field corrections in the conductance calculations to account for spin-orbit coupling and the noncollinearity of the spins, resulting from the spin-lattice dynamics.

PHYSICAL REVIEW B



# Jornada de jóvenes investigadores

La XXIII jornada de jóvenes investigadores 2020 que se celebró el 28 de enero de 2021 en formato on-line a través de la aplicación Zoom fue organizada por la Comisión de dirección actual y se estructuró en 4 Sesiones después de la Apertura y presentación de la misma por el director del Instituto, el profesor Miguel Ángel Ramos. En las dos primeras sesiones participaron investigadores pre y postdoctorales de los diferentes departamentos, la tercera sesión, que se realizó en coordinación con el Centro de Física de la Materia Condensada (IFIMAC), consistió en una conferencia invitada y la última se dedicó a los/las estudiantes premiados/as que presentaron sus trabajos de investigación con una pequeña exposición oral.

A continuación se expone brevemente el programa de la jornada:

## **SESION I**, moderada por Pilar Prieto Recio y con Iván Brihuega de anfitrión de la plataforma Zoom

- “Performing deep-tissue photodynamic therapy with rare-earth-doped nanoparticles and Eosin Y”  
**Gabriel López Peña** (Dpto. de Física Aplicada)
- “Nanojet trapping of a single sub-10 nm upconverting nanoparticle in the full liquid water temperature range”  
**Dasheng Lu** (Dpto. de Física de Materiales)
- “Plasmonic Heating and Luminescence Thermometry: Developing an Optical Thermal Probe to Perform in Biological Environments”  
**Marta Quintanilla** (Dpto. de Física de Materiales)
- “Hybrid nanostructures for applications in photonics: photovoltaic and lightsensing devices”  
**Rehab Ramadan** (Dpto. de Física Aplicada)

## **SESION II**, moderada por Laura Rodríguez Arriaga y con Juan Aragonés de anfitrión de la plataforma Zoom

- “Tunable proximity effects and topological superconductivity in semiconductor/superconductor/ferromagnetic hybrid nanowires ”  
**Samuel Díaz Escribano** (Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada)
- “Topological phases induced by interactions and spin-orbit coupling in decorated honeycomb lattices”  
**Manuel Fernández López** (Dpto. de Física Teórica de la Materia Condensada)
- “Superconducting STM tip functionalized with a magnetic impurity to probe the transition from Yu-Shiba-Rusinov States to Kondo Screening”  
**Cosme González Ayani** (Dpto. de Física de la Materia Condensada)
- “Simultaneous conductance and thermopower measurements in single-molecule junctions using a scanning tunnelling microscope”  
**Laura Rincón García** (Dpto. de Física de la Materia Condensada)

## **SESION III**, moderada por Laura Rodríguez Arriaga y con Juan Aragonés de anfitrión de la plataforma Zoom

**Conferencia invitada** de título, “**Toroids, Active Nematics and Topological Defects**” que fue impartida por el profesor **Alberto Fernández-Nieves** (Universidad de Barcelona & ICREA) simultáneamente para la audiencia de la Serie de Seminarios conjuntos organizados por el el Centro de Física de la Materia Condensada (IFIMAC) y el Instituto de Ciencia de Materiales del CSIC.

**SESION IV**, moderada por el director del Instituto Miguel Ángel Ramos y con Dolores Martín como anfitriona de la plataforma Zoom

Presentación de los trabajos de investigación realizados por los y las estudiantes que recibieron el premio en esta edición.

**Miguel Calvo Carrera** “*Transporte termoeléctrico en puntos cuánticos*”

**Federico Martín Lucas** “*Pulsed photon correlations under strong light-matter coupling in nanoplasmonic cavities*”

**Daniel Molpeceres Mingo** “*Topological Invariants in Disordered and Amorphous Systems from Neural Networks*”

**Gonzalo Morrás Gutiérrez** “*Transporte electrónico a través de impurezas magnéticas acopladas a superconductores*”

**Ignacio Robles López** “*Especroscopía resuelta en tiempo en nanoestructuras semiconductoras*”

**Andrea Ropero Real** “*Modelling the transformation of zinc nitride metastable layers*”

La jornada se desarrolló a lo largo de la mañana y todos coincidieron en el gran nivel que poseen los estudiantes y las buenas presentaciones que realizaron.

# Premios para trabajos de investigación realizados por estudiantes de Física

El Instituto Nicolás Cabrera, convocó 6 premios financiados por los departamentos de Física de la Materia Condensada, Física Teórica de la Materia Condensada, Física de Materiales, Física Aplicada (un premio cada uno) y por el Centro de Física de la Materia Condensada, IFIMAC (que subvencionó 2 premios), con objeto de atraer a estudiantes de física por los grupos de investigación y de promocionar el trabajo científico del Instituto.

Las personas que resultaron premiadas y los temas de investigación en los que participaron son los siguientes:

- Gonzalo Morrás Gutiérrez en el tema de investigación: "*Estudio teórico del transporte electrónico en nanoestructuras superconductoras*".
- Miguel Calvo Carrera en el tema de investigación: "*Thermal transport and topological superconductivity*"
- Daniel Molpeceres Mingo en el tema de investigación: "*Topological Invariants in Disordered and Amorphous Systems from Neural Networks*"
- Ignacio Robles López para el tema de investigación: "*Microcavidades de semiconductores como componentes para la información cuántica*"
- Federico Martín Lucas en el tema de investigación: "*Interacción luz-materia en cavidades nanofotónicas*"
- Andrea Ropero Real en el tema de investigación: "*Development of wearable IoT sensors to monitor body hydration*"

# Publicaciones

**M. Schmidt, D. Wassy, M. Hermann, et al.:**  
*Single-molecule conductance of dibenzopentalenes: antiaromaticity and quantum interference.*  
**Chemical Communications** **57**, 745 (Dec 2020).

**W. Dednam, C. Sabater, J.J. Palacios, et al.:**  
*Refined electron-spin transport model for single-element ferromagnetic systems: Application to nickel nanocontacts.*  
**Physical Review B** **102**, 245415 (Dec 2020).

**S.M. Tabatabaei, D. Sanchez, A. Levy Yeyati, et al.:**  
*Andreev-Coulomb Drag in Coupled Quantum Dots.*  
**Physical Review Letters** **125**, 247701 (Dec 2020).

**G. Manzano, R. Sánchez, R. Silva, et al.:**  
*Hybrid thermal machines: Generalized thermodynamic resources for multitasking.*  
**Physical Review Research** **2**, 043302 (Dec 2021).

**M.D. Martin, E. Rozas, C. Antón, et al.:**  
*On the remote coherence of polariton condensates in 1D microcavities: A photoluminescence study.*  
**Journal of Luminescence** **228**, 117612 (Dec 2020).

**A. Serrano, O. Caballero-Calero, M.A. García, et al.:**

**al.:**  
*Cold sintering process of ZnO ceramics: Effect of the nanoparticle/microparticle ratio.*  
**Journal of the European Ceramic Society** **40**, 5535 (Dec 2020).

**M.D. Jimenez-Sánchez, A. Payés-Playa, B. de la Torre, et al.:**  
*Xenon on Graphene/Pt(111) at Low Temperature: Influence of the Metal Support.*  
**Journal of Physical Chemistry C** **124**, 24251 (Nov 2020)

**Y. Martinez-Raton, E. Velasco:**  
*Orientational ordering in a fluid of hard kites: A density-functional-theory study.*  
**Physical Review E** **102**, 052128 (Nov 2020).

**E. Ortiz-Rivero, L. Labrador-Páez, P. Rodríguez-Sevilla, et al.:**  
*Optical Manipulation of Lanthanide-Doped Nanoparticles: How to Overcome Their Limitations.*  
**Frontiers in Chemistry** **8**, 593398 (Nov 2020).

**A. Al Taleb, R. Miranda, D. Farias:**  
*Time-of-flight measurements of the low-energy scattering of CH<sub>4</sub> from Ir(111).*  
**Physical Chemistry Chemical Physics: PCCP**, 10.1039 (Nov. 2020).

**R. Ramadan, R.J. Martín-Palma:**  
*Effect of electrolyte pH value and current density on the electrodeposition of silver nanoparticles into porous silicon.*  
**Journal of Nanophotonics** **14(4)**, 040501, (Nov 2020)

**A. Rached, M.A. Wederni, R.J. Martín-Palma et al.:**  
*Effect of doping in the physico-chemical properties of BaTiO<sub>3</sub> ceramics.*  
**Physica B: Condensed Matter** **596**, 412343 (Nov 2020)

**S. Park, H.S. Sim, P. Recher:**  
*Electron-Tunneling-Assisted Non-Abelian Braiding of Rotating Majorana Bound States.*  
**Physical Review Letters** **125**, 187702 (Oct. 2020).

**E. Leary, G. Kastlunger, B. Limburg, et al.:**  
*Long-lived charged states of single porphyrin-tape junctions under ambient conditions.*  
**Nanoscale Horizons** 10.1039 (Oct 2020).

**F. Hajiloo, R. Sanchez, R.S. Whitney, et al.:**  
*Quantifying nonequilibrium thermodynamic operations in a multiterminal mesoscopic system.*  
**Physical Review B** **102**, 15540 (Oct 2020).

- G. D'Olimpio, F. Genuzio, Francesca; T.O. Mentes, et al.:**  
*Charge Redistribution Mechanisms in SnSe2 Surfaces Exposed to Oxidative and Humid Environments and Their Related Influence on Chemical Sensing.*  
**The Journal of Physical Chemistry Letters** 9003 (Oct 2020).
- G. Troncoso, J.M. Garcia-Martin, M.U. Gonzalez, et al.:**  
*Silver nanopillar coatings grown by glancing angle magnetron sputtering for reducing multipactor effect in spacecrafts.*  
**Applied Surface Science** 526, 146699 (Oct 2020).
- M. Rassekh, J. He, S.F. Shayesteh, et al.:**  
*Remarkably enhanced Curie temperature in monolayer CrI<sub>3</sub> by hydrogen and oxygen adsorption: A first-principles calculations.*  
**Computational Materials Science** 183, 109820 (Oct 2020).
- C. Morales, L. Soriano, C. Sánchez:**  
*The Reproducibility Crisis in Science from the Perspective of Thin Film Deposition: An Unexpected Approach.*  
**Modern Concepts in Materials Science**, 3 ,1-4 (Oct 2020)
- Juan Pedro Ramírez González and Giorgio Cinacchi:**  
*Dense packings of hard circular arcs.*  
**Physical Review E** 102, 042903 (Oct 2020).
- J.V. Álvarez, B. Djafari-Rouhani, D. Torrent:**  
*Generalized elastodynamic model for nanophotonics.*  
**Physical Review B** 102, 115308 (Sep 2020).
- A. Diaz-De Armas, M. Maza-Cuello, Y. Martinez-Raton, et al.:**  
*Domain walls in vertically vibrated monolayers of cylinders confined in annuli*  
**Physical Review Research** 2, 033436 (Sept 2020).
- Z. Zhuang, J. Merino, J.B. Marston:**  
*Transport in conductors and rectifiers: Mean-field Redfield equations and nonequilibrium Green's functions.*  
**Physical Review B** 102, 125147 (Sep 2020).
- T. Stauber, J. Gonzalez, G. Gomez-Santos:**  
*Change of chirality at magic angles of twisted bilayer graphene.*  
**Physical Review B** 102, 081404 (Aug 2020).
- S.D. Escribano, A. Levy Yeyati, E. Prada:**  
*Improved effective equation for the Rashba spin-orbit coupling in semiconductor nanowires.*  
**Physical Review Research** 2, 033264 (Aug 2020).
- A. Puerto, A. Méndez, L. Arizmendi, et al.:**  
*Optoelectronic Manipulation, Trapping, Splitting, and Merging of Water Droplets and Aqueous Biodroplets*  
*Based on the Bulk Photovoltaic Effect.*  
**Physical Review Applied** 14, 024046 (Aug 2020).
- S.V. Postolova, A.Y. Mironov, V. Barrena, et al.:**  
*Superconductivity in a disordered metal with Coulomb interactions.*  
**Physical Review Research** 2, 033307 (Aug 2020).
- R. Cordoba, A. Ibarra, D. Mailly, et al.:**  
*3D superconducting hollow nanowires with tailored diameters grown by focused He+ beam direct writing.*  
**Beilstein Journal of Nanotechnology** 11, 1198 (Aug 2020).
- Y.H. Lu, C. Morales, X. Zhao, et al.:**  
*Ultrathin Free-Standing Oxide Membranes for Electron and Photon Spectroscopy Studies of Solid-Gas and Solid-Liquid Interfaces.*  
**Nano letters** 20, 6364 (Aug 2020).
- A. Garcia-Valdivia, F.J. Romero, J. Cepeda, et al.:**  
*Rational design of an unusual 2D-MOF based on Cu(i) and 4-hydroxypyrimidine-5-carbonitrile as linker with conductive capabilities: a theoretical approach based on high-pressure XRD.*  
**Chemical Communications** 56, 9473 (Aug 2020).

- X. Lin, Z. Liu, T. Stauber, et al.:**  
*Chiral Plasmons with Twisted Atomic Bilayers.*  
**Physical Review Letters** **125**, 077401 (Aug 2020).
- S. Park, C. Metzger, L. Tosi, L.; et al.:**  
*From Adiabatic to Dispersive Readout of Quantum Circuits*  
**Physical Review Letters** **125**, 077701 (Aug 2020).
- A. Dominguez-Bajo, B.L. Rodilla, I. Calaresu, et al.:**  
*Interfacing Neurons with Nanostructured Electrodes Modulates Synaptic Circuit Features.*  
**Advanced Biosystems** **10.1002**, 2000117 (Aug 2020).
- M. Fernandez Lopez, J. Merino:**  
*Magnetism and topological phases in an interacting decorated honeycomb lattice with spin-orbit coupling.*  
**Physical Review B** **102**, 035157 (Jul 2020)
- J.B. Llorens, I. Guillamón, I.G. Serrano, et al.:**  
*Disordered hyperuniformity in superconducting vortex lattices.*  
**Physical Review Research** **2**, 033133 (Jul 2020)
- D.A. Bahamon, G. Gomez-Santos, T. Stauber:**  
*Emergent magnetic texture in driven twisted bilayer graphene.*  
**Nanoscale** **12**, 15383 (Jul 2020).
- J. Senkpiel, S. Dambach, M. Etzkorn, et al.:**  
*Single channel Josephson effect in a high transmission atomic contact.*  
**Communications Physics** **3**, 131 (Jul 2020).
- M. Ledesma-Terron, N. Peralta-Canadas, D. Míguez:**  
*FGF2 modulates simultaneously the mode, the rate of division and the growth fraction in cultures of radial glia.*  
**Development** **147**, 189712 (Jul 2020).
- C. Gonzalez-Ruano, L.G. Johnsen, D. Caso, et al.:**  
*Superconductivity-induced change in magnetic anisotropy in epitaxial ferromagnet-superconductor hybrids with spin-orbit interaction.*  
**Physical Review B** **102**, 020405 (Jul 2020).
- E. Rozas, J. Beierlein, A. Yulin, et al.:**  
*Impact of the Energetic Landscape on Polariton Condensates' Propagation along a Coupler.*  
**Advanced Optical Materials** **10.102**, 2000650 (Jul 2020).
- M.A. Wederni, D. Ben Jemia, R.J. Martín-Palma, et al.:**  
*Structural, morphological, vibrational, and impedance properties of ytterbium modified bismuth titanate.*  
**Chemical Physics Letters** **755**, 137787 (Jul 2020)
- L. Brey, T. Stauber, L. Martin-Moreno, et al.:**  
*Nonlocal Quantum Effects in Plasmons of Graphene Superlattices.*  
**Physical Review letters** **124**, 257401 (Jun 2020).
- J. Goikoetxea, J. Bravo-Abad, J. Merino:**  
*Generating Weyl nodes in non-centrosymmetric cubic crystal structures.*  
**Journal of Physics Communications** **4**, 065006 (Jun 2020)
- M.A. Gomez-Alvarez, C. Morales, J. Mendez, et al.:**  
*A Comparative Study of the ZnO Growth on Graphene and Graphene Oxide: The Role of the Initial Oxidation State of Carbon.*  
**C-Journal of Carbon Research** **6**, 41 (Jun 2020)
- R. Ramadan, V. Torres-Costa, R. Martin-Palma:**  
*Fabrication of Zinc Oxide and Nanostructured Porous Silicon Composite Micropatterns on Silicon.*  
**Coatings** **10**, 529 (Jun 2020)
- E. Cortes-Del Rio, P. Mallet, H. Gonzalez-Herrero, et al.:**  
*Quantum Confinement of Dirac Quasiparticles in Graphene Patterned with Sub-Nanometer Precision.*  
**Advanced Materials** **32**, 2001119 (Jun 2020)
- Y.K. Ryu, F. Carrascoso, R. Lopez-Nebreda, et al.:**  
*Microheater Actuators as a Versatile Platform for Strain Engineering in 2D*

- 
- Materials.**  
**Nano Letters** **20**, 5339 (Jun 2020).
- A. Ralko, J. Merino:**  
*Novel Chiral Quantum Spin Liquids in Kitaev Magnets.*  
**Physical Review Letters** **124**, 217203 (May 2020)
- E. Giacomelli, V. Meraviglia, G. Campostrini, et al.:**  
*Human-iPSC-Derived Cardiac Stromal Cells Enhance Maturation in 3D Cardiac Microtissues and Reveal Non-cardiomyocyte Contributions to Heart Disease.*  
**Cell Stem Cell** **26**, 862 (May 2020).
- N. Naveas, M. Manso-Silvan, R. Pulido, et al.:**  
*Fabrication and characterization of nanostructured porous silicon-silver composite layers by cyclic deposition: dip-coating vs spin-coating.*  
**Nanotechnology** **31**, 365704 (May 2020).
- H.P. Quiroz, M. Manso-Silvan, A. Dussan, et al.:**  
*TiO<sub>2</sub> and Co multilayer thin films via DC magnetron sputtering at room temperature: Interface properties.*  
**Materials Characterization** **163**, 110293 (May 2020).
- B. Wu, V. Barrena, H. Suderow, et al.:**  
*Huge linear magnetoresistance due to open orbits in  $\gamma$ -PtBi<sub>2</sub>.*
- Physical Review Research** **2**, 022042 (May 2020).
- P. Olleros-Rodriguez, R. Guerrero, J. Camarero, et al.:**  
*Intrinsic Mixed Bloch-Neel Character and Chirality of Skyrmions in Asymmetric Epitaxial Trilayers.*  
**ACS Applied Materials & Interfaces** **12**, 25419 (May 2020).
- B. Wu, V. Barrena, F. Mompean, et al.:**  
*Linear nonsaturating magnetoresistance in the Nowotny chimney ladder compound Ru<sub>2</sub>Sn<sub>3</sub>.*  
**Physical Review B** **101**, 205123 (May 2020).
- D. Perconte, S. Manas-Valero, E. Coronado, et al.:**  
*Low-Frequency Imaginary Impedance at the Superconducting Transition of 2H-NbSe<sub>2</sub>.*  
**Physical Review Applied** **13**, 054040 (May 2020).
- I. Garcia-Cortes, S. Cabrera, M. Medrano, et al.:**  
*RMATE: A device to test radiation-induced effects under controlled magnetic field and temperature.*  
**Fusion Engineering and Design** **154**, 111431 (May 2020).
- A. Gutierrez, G. Dominguez-Cañizares, S. Krause, et al.:**  
*Thermal induced depletion of cationic vacancies in NiO thin films evidenced by x-ray absorption spectroscopy*
- at the O 1s threshold.*  
**Journal of Vacuum Science & Technology A** **38**, 3 (May 2020).
- R. López, M.D. Ynsa, P.J. de Pablo, et al.:**  
*Engineering nanostructured cell micropatterns on Ti6Al4V by selective ion-beam inhibition of pitting.*  
**Corrosion Science** **167**, 108528 (May 2020).
- M. Martínez-Calderón, R.J. Martín-Palma, M. Manso-Silván et al.:**  
*Biomimetic hierarchical micro/nano texturing of TiAlV alloys by femtosecond laser processing for the control of cell adhesion and migration.*  
**Physical Review Materials** **4**, 056008 (May 2020)
- R. Ramadan, R.J. Martín-Palma:**  
*Electrical Characterization of MIS Schottky Barrier Diodes Based on Nanostructured Porous Silicon and Silver Nanoparticles with Applications in Solar Cells.*  
**Energies** **13(9)**, 2165 (May 2020)
- R. Ramadan, R. Fernandez-Ruiz, M. Manso Silvan:**  
*Self-Organized In-Depth Gradients in Highly Ti-Doped ZnO Films: Thermal Versus MW Plasma Annealing.*  
**Coatings** **10**, 418 (Apr 2020).
- T. Garcia-Mendiola, C. Gutierrez-Sánchez, C.**

- Gibaja, et al.:**  
*Functionalization of a Few-Layer Antimonene with Oligonucleotides for DNA Sensing.*  
**Acs Applied Nano Materials** **3**, 3625 (Apr 2020).
- A. Lara, C. González-Ruano, and F. G. Aliev:**  
*Time-dependent Ginzburg-Landau simulations of superconducting vortices in three dimensions.*  
**Low Temperature Physics** **46**, 316 (Apr 2020).
- W. Dednam, C. Sabater, M.R. Calvo, et al.:**  
*Directional bonding explains the high conductance of atomic contacts in bcc metals.*  
**Physical Review B** **101**, 165417 (Apr 2020).
- J. Senkpiel, J.C. Kloeckner, M. Etzkorn, et al.:**  
*Dynamical Coulomb Blockade as a Local Probe for Quantum Transport.*  
**Physical Review Letters** **124**, 156803 (Apr 2020).
- P. Apra, J. Ripoll-Sau, J. Manzano-Santamaría, et al.:**  
*Structural characterization of 8 MeV B-11 implanted diamond.*  
**Diamond and Related Materials** **104**, 107770 (Apr 2020).
- F Ghasemi, R. Frisenda, E. Flores, et al.:**  
*Tunable Photodetectors via In Situ Thermal Conversion of TiS<sub>3</sub> to TiO<sub>2</sub>.*
- Nanomaterials** **10**, 711 (Apr 2020)
- C. Morales, D. Diaz-Fernandez, R.J.O. Mossanek, et al.:**  
*Controlled ultra-thin oxidation of graphite promoted by cobalt oxides: Influence of the initial 2D CoO wetting layer.*  
**Applied Surface Science** **509**, 145118 (Apr 2020).
- M.T. Colomer, C. Roa, A.L. Ortiz, et al.:**  
*Influence of Nd<sup>3+</sup> Doping on the Structure, Thermal Evolution and Photoluminescence Properties of Nanoparticulate TiO<sub>2</sub> Xerogels.*  
**Journal of Alloys and Compounds** **819**, 152972, (Apr 2020).
- G. Anemone, M. Garnica, M. Zappia, et al.:**  
*Experimental determination of surface thermal expansion and electron-phonon coupling constant of 1T-PtTe<sub>2</sub>.*  
**2D Materials** **7**, 025007 (Apr 2020).
- C. Morales, A.del Campo, J. Méndez, et al.:**  
*Re-Oxidation of ZnO Clusters Grown on HOPG.*  
**Coatings** **10**, 401 (Apr 2020)
- O.V. Dobrovolskiy, C. González-Ruano, F.G. Aliev et al.:**  
*Moving flux quanta cool superconductors by a microwave breath.*  
**Physics**, 3-64 (Apr 2020)
- C. Morales, F.J. Urbanos, A. del Campo, et al.:**  
*Electronic Decoupling of Graphene from Copper Induced by Deposition of ZnO: A Complex Substrate/Graphene/Deposit/Environment Interaction.*  
**Advanced Materials Interfaces** **7**, 1902062 (Mar 2020).
- E. Munoz-Cortes, A. Puerto, A. Blazquez-Castro, et al.:**  
*Optoelectronic generation of bio-aqueous femto-droplets based on the bulk photovoltaic effect.*  
**Optics Letters** **45**, 1164 (Mar 2020).
- J.B. Llorens, L. Embon, A. Correa, et al.:**  
*Observation of a gel of quantum vortices in a superconductor at very low magnetic fields.*  
**Physical Review Research** **2**, 013329 (Mar 2020)
- S. Pinilla, S.H. Park, K. Fontanez, et al.:**  
*0D-1D Hybrid Silicon Nanocomposite as Lithium-Ion Batteries Anodes.*  
**Nanomaterials** **10**, 515 (Mar 2020).
- M. Alvarado, A. Iks, A. Zazunov, et al.:**  
*Boundary Green's function approach for spinful single-channel and multichannel Majorana nanowires.*  
**Physical Review B** **101**, 094511 (Mar 2020)
- P. Pellacani, C. Morasso, S. Picciolini, et al.:**  
*Plasma Fabrication and SERS Functionality of Gold Crowned Silicon*

<p><i>Submicrometer Pillars.</i> <b>Materials</b> <b>13</b>, 1244 (Mar 2020)</p> <p><b>R. Martinez, F. Alarcón, J.L. Aragones, et al.:</b> <i>Trapping flocking particles with asymmetric obstacles.</i> <b>Soft matter</b> <b>16</b>, 4739 (Mar 2020)</p> <p><b>C. Morales, D. Diaz-Fernandez, P. Prieto, et al.:</b> <i>In-situ study of the carbon gasification reaction of highly oriented pyrolytic graphite promoted by cobalt oxides and the novel nanostructures appeared after reaction.</i> <b>Carbon</b> <b>158</b>, 588, (Mar 2020).</p> <p><b>M.A. Ramos:</b> <i>Are universal “anomalous” properties of glasses at low temperatures truly universal?</i> <b>Low Temperature Physics</b> <b>46</b>, 104 (Feb 2020)</p> <p><b>A. Schuray, D. Frombach, S. Park et al.:</b> <i>Transport signatures of Majorana bound states in superconducting hybrid structures A minireview.</i></p>	<p><b>The European Physical Journal</b> <b>229</b>, 593 (Feb 2020).</p> <p><b>R. Ramadan, M. Manso-Silván, R.J. Martín-Palma:</b> <i>Hybrid porous silicon/silver nanostructures for the development of enhanced photovoltaic devices.</i> <b>Journal of Materials Science</b> <b>55</b>, 5458–5470 (Feb 2020)</p> <p><b>F. Ajejas, A. Anadon, A. Gudin, et al.:</b> <i>Thermally Activated Processes for Ferromagnet Intercalation in Graphene-Heavy Metal Interfaces.</i> <b>ACS Applied Materials &amp; Interfaces</b> <b>12</b>, 4088 (Jan 2020).</p> <p><b>A. Bayles, S. Carretero-Palacios, L. Calio, et al.:</b> <i>Localized surface plasmon effects on the photophysics of perovskite thin films embedding metal nanoparticles.</i> <b>Journal of Materials Chemistry C</b> <b>8</b>, 916 (Jan 2020)</p>	<p><b>I. Martínez, P. Högl, C. González-Ruano et al.:</b> <i>Interfacial Spin-Orbit Coupling: A Platform for Superconducting Spintronics.</i> <b>Physical Review Applied</b> <b>13</b>, 014030, (Jan 2020) .</p> <p><b>A. Bollero, V. Neu, V. Baltz, et al.:</b> <i>An extraordinary chiral exchange-bias phenomenon: engineering the sign of the bias field in orthogonal bilayers by a magnetically switchable response mechanism.</i> <b>Nanoscale</b> <b>12</b>, 1155 (Jan 2020).</p> <p><b>R.J. Martín-Palma:</b> <i>Quantum tunneling in low-dimensional semiconductors mediated by virtual photons.</i> <b>AIP Advances</b> <b>10</b>, 015145 (Jan 2020)</p> <p><b>N. Papadopolous, E. Flores, C. Sánchez, et al.:</b> <i>Multi-terminal electronic transport in boron nitride encapsulated TiS<sub>3</sub> nanosheets.</i> <b>2D Materials</b> <b>7</b>, 015009 (Jan 2020)</p>
--	---	--

# Miembros Doctores

	PROFESOR-INVESTIGADOR	DEPARTAMENTO
1	Agraït de la Puente, Nicolás	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
2	Agulló López, Fernando	FÍSICA DE MATERIALES
3	Aliev Kazanski, Farkhad	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
4	Álvarez Alonso, Jesús	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
5	Álvarez Carrera, José Vicente	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
6	Aragó López, Carmen	FÍSICA DE MATERIALES
7	Aragones Gómez, Juan L.	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
8	Ares García, Pablo	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
9	Arranz de Gustín, Antonio	FÍSICA APLICADA
10	Barandiarán Piedra, Zoila	QUÍMICA
11	Bausá López, Luisa	FÍSICA DE MATERIALES
12	Bravo Roldán, David	FÍSICA DE MATERIALES
13	Brihuega Alvarez, Ivan	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
14	Caballero Mesa, Raquel	FÍSICA APLICADA
15	Camarero de Diego, Julio	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
16	Cantelar Alcaide, Eugenio	FÍSICA DE MATERIALES
17	Carrascosa Rico, Mercedes	FÍSICA DE MATERIALES
18	Carretero Palacios, Sol	FÍSICA DE MATERIALES
19	Cervera Goy, Manuel	FÍSICA APLICADA
20	Chacón Fuertes, Enrique	INSTITUTO DE CIENCIA DE MATERIALES DE MADRID (ICMM)-CSIC
21	Cinacchi, Giorgio	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
22	Cussó Pérez, Fernando	FÍSICA DE MATERIALES
23	De Miguel Llorente, Juan José	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
24	De Pablo Gomez, Pedro José	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
25	Delgado Buscallioni, Rafael	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
26	Díaz Palacios, Raquel	FÍSICA APLICADA
27	Farias Tejerina, Daniel	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
28	Feist, Johannes	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
29	Fernández Cuñado, José Luis	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
30	Fernández Dominguez, A. Isaac	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
31	Fernández Garrido, Sergio	FÍSICA APLICADA
32	Fernández Ríos, José Francisco	FÍSICA DE MATERIALES
33	Galán Estella, Luis	FÍSICA APLICADA
34	García Cabañas, Angel	FÍSICA DE MATERIALES
35	García Carretero, Basilio Javier	FÍSICA APLICADA
36	García Michel, Enrique	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
37	García Solé, José	FÍSICA DE MATERIALES
38	García Vidal, Francisco José	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
39	Garrido Salas, Javier	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNICACIONES
40	Gómez Herrero, Julio	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
41	Gómez Santos, Guillermo	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
42	Gómez-Argüello Gordillo, Rocío	PAS - INC
43	Gómez-Navarro Gonzalez, Cristina	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
44	Gordillo García, Nuria	FÍSICA APLICADA
45	Guantes Navacerrada, Raúl	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

	PROFESOR- INVESTIGADOR	DEPARTAMENTO
46	Guillamón Gómez, Isabel	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
47	Gutiérrez Delgado, Alejandro	FÍSICA APLICADA
48	Haro González, Patricia	FÍSICA DE MATERIALES
49	Hernández Muñoz, María Jesús	FÍSICA APLICADA
50	Herrera Vasco, Edwin	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
51	Jaafar Ruiz-Castellanos, Miriam	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
52	Jaque García, Daniel	FÍSICA DE MATERIALES
53	Jiménez Ferrer, Isabel	FÍSICA DE MATERIALES
54	Lazic, Snezana	FÍSICA DE MATERIALES
55	Leardini, Fabrice	FÍSICA DE MATERIALES
56	Lee, Eduardo Jian Hua	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
57	Levy Yeyati Mizrahi, Alfredo	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
58	Lifante Pedrola, Ginés	FÍSICA DE MATERIALES
59	Llombart González, Pablo	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
60	López Vázquez de Parga, Amadeo	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
61	Manso Silván, Miguel	FÍSICA APLICADA
62	Marchetti, Francesca	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
63	Marqués Ponce, Manuel Ignacio	FÍSICA DE MATERIALES
64	Martín Fernández, María Dolores	FÍSICA DE MATERIALES
65	Martín Palma, Raúl José	FÍSICA APLICADA
66	Martín Rodríguez, Emma	FÍSICA APLICADA
67	Martínez Galera, Antonio Javier	FÍSICA DE MATERIALES
68	Merino Álvarez, José Manuel	FÍSICA APLICADA
69	Merino Troncoso, Jaime	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
70	Miguez Gómez, David	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
71	Miranda Soriano, Rodolfo	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
72	Molina de Pablo, Pablo	FÍSICA DE MATERIALES
73	Monreal Vélez, Rosa	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
74	Morant Zácarés, Carmen	FÍSICA APLICADA
75	Ortega Mateo, José	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
76	Palacios Burgos, Juan José	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
77	Pau Vizcaíno, José Luis	FÍSICA APLICADA
78	Pérez Casero, Rafael	FÍSICA APLICADA
79	Pérez Pérez, Rubén	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
80	Pernas Martino, Pablo Luis	FÍSICA APLICADA
81	Plaza Canga-Argüelles, José Luis	FÍSICA DE MATERIALES
82	Polop Jordá, Celia	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
83	Prieto Recio, Mª del Pilar	FÍSICA APLICADA
84	Prins, Ferry	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
85	Ramirez Herrero, María de la O	FÍSICA DE MATERIALES
86	Ramos Ruiz, Miguel Angel	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
87	Redondo Cubero, Andrés	FÍSICA APLICADA
88	Rodrigo Rodríguez, José Gabriel	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
89	Rodriguez Arriaga, Laura	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
90	Rubio Bollinger, Gabino	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
91	Sánchez López, Carlos	FÍSICA DE MATERIALES
92	Sánchez Rodrigo, Rafael	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
93	Sanz García, Juan Antonio	FÍSICA DE MATERIALES
94	Sanz Martínez, José Mª	FÍSICA APLICADA
95	Segovia Cabrero, Pilar	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

PROFESOR-INVESTIGADOR		DEPARTAMENTO
96	Seijo Loché, Luis Ignacio	QUÍMICA
97	Soler Torroja, José M <sup>a</sup>	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
98	Soriano de Arpe, Leonardo	FÍSICA APLICADA
99	Suderow Rodriguez, Hermann	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
100	Tarazona Lafarga, Pedro	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
101	Tejedor de Paz, Carlos	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
102	Van der Meulen, Herko	FÍSICA DE MATERIALES
103	Velasco Caravaca, Enrique	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
104	Vieira Díaz, Sebastián	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
105	Viña Liste, Luis	FÍSICA DE MATERIALES
106	Yndurain Muñoz, Félix	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

## Miembros No Doctores

ESTUDIANTE		DEPARTAMENTO
1	Calvo Membibre, Rodrigo	FÍSICA APLICADA
2	Fernández García, Alejandro	FÍSICA APLICADA
3	López Peña, Gabriel	FÍSICA APLICADA
4	Lu, Dasheng	FÍSICA DE MATERIALES
5	Magrinyá Aguiló, Paula	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA
6	Moratalla Martín, Manuel Eduardo	FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA
7	Naveas Ríos, Nelson Andrés	FÍSICA APLICADA
8	Ortiz Rivero, Elisa	FÍSICA DE MATERIALES
9	Pulido Venegas, Ruth Noemí	FÍSICA APLICADA
10	Ramadan Shehata, Rehab	FÍSICA APLICADA
11	Sánchez Barquilla, Mónica	FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA



## Dirección:

**Director:** Hermann Suderow (1 enero - 31 julio)  
Miguel Angel Ramos Ruiz (1 agosto - 31 diciembre)  
**Subdirector/a:** Alfredo Levy Yeyati. (1 enero - 31 julio)  
Isabel Jiménez Ferrer (1 agosto - 31 diciembre)  
**Secretario:** Herko van der Meulen (1 enero - 31 julio)  
Juan L. Aragonés Gómez (1 agosto - 31 diciembre)

**Secretaría administrativa:** Rocío Gómez-Argüello Gordillo

## Comisión de Dirección:

Luisa Bausá, Pablo Pernas, Jaime Merino Troncoso y José Vicente Álvarez Carrera (1 enero – 31 de julio)  
Carmen Morant Zácarés, Enrique Velasco Caravaca, M<sup>a</sup> Dolores Martín Fernández, Iván Brihuega Alvarez. (1 agosto – 31 diciembre)

### El INC agradece a:

Francisco Martín, Víctor Barrena, Raquel Sánchez Barquilla por su ayuda con los medios audiovisuales del INC, y con Twitter.

Carmen Morant, Enrique Velasco, M<sup>a</sup> Dolores Martín, Iván Brihuega, por la organización de la jornada de jóvenes investigadores.

Juan Aragonés por el diseño del nuevo logo.

Stefan Bilan, Rafael Álvarez Montoya y Juan Aragonés por la gestión de la página web.

El diseño de los anuncios para nuestros coloquios corrió a cargo de Pablo Matera y Eduardo Ramos.

