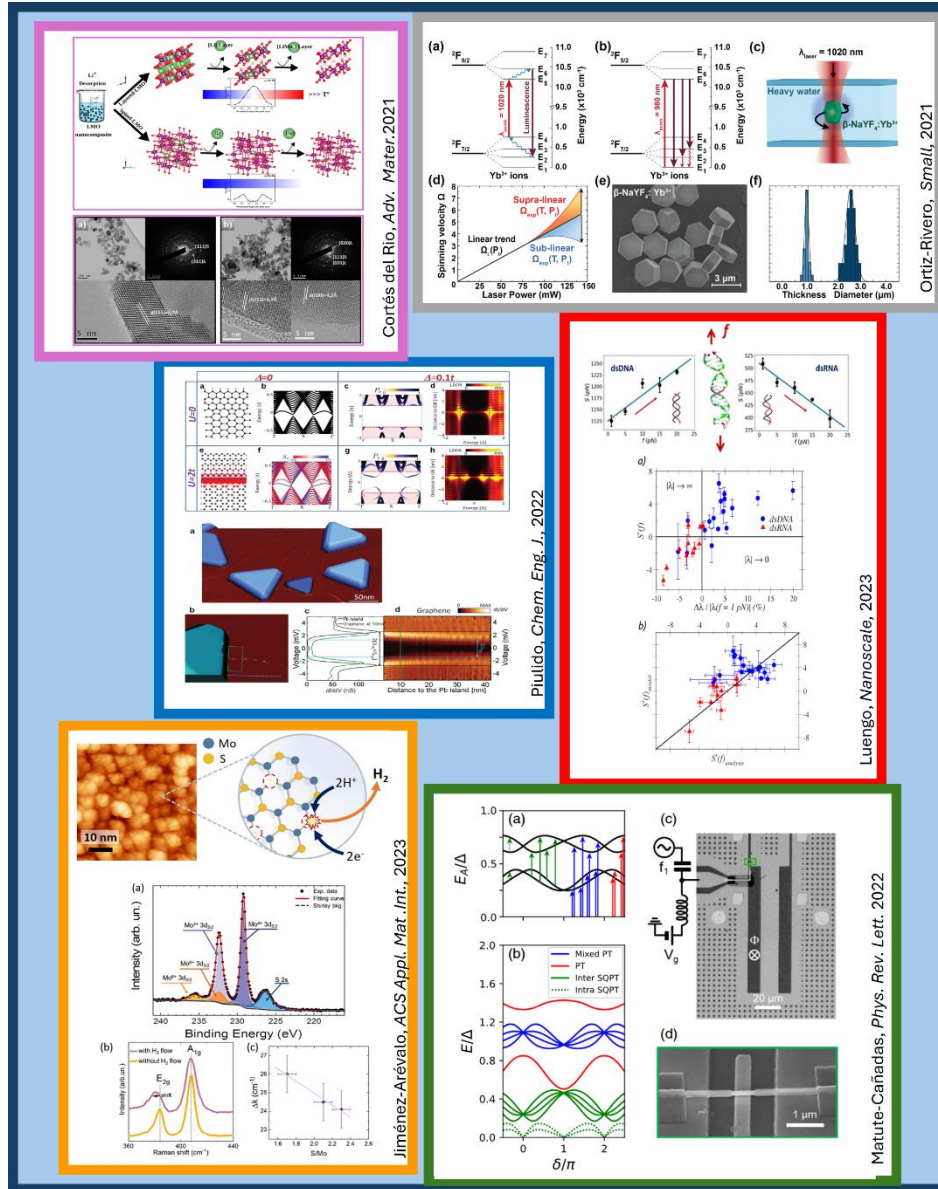


# Instituto Universitario de Ciencia de Materiales Nicolás Cabrera



Memoria de actividades 2023



excelencia **UAM**  
CSIC+



Instituto  
Nicolás Cabrera



FACULTAD DE  
CIENCIAS

Imagen de portada:  
Figuras seleccionadas de los artículos premiados en las 3 convocatorias de los Premios  
"Chema Gómez- Rodríguez" a jóvenes investigadores.

Instituto Universitario de Ciencia  
de Materiales  
Nicolás Cabrera

## **MEMORIA DE ACTIVIDADES 2023**

Editada por Isabel J. Ferrer en marzo de 2024



Instituto  
Nicolás Cabrera

# CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| Prefacio .....   | 5  |
| Escuela Internacional de verano “Nicolás<br>Cabrera” .....                           | 6  |
| Coloquios.....   | 8  |
| Premios para trabajos de investigación<br>realizados por estudiantes de Física ..... | 9  |
| Premios Jóvenes Investigadores CHEMA<br>GÓMEZ-RODRÍGUEZ .....                        | 10 |
| Jornada de jóvenes investigadores.....   | 11 |
| Artículo invitado.....   | 13 |
| Ciencia en el INC .....  | 14 |
| Publicaciones.....   | 26 |
| Miembros Permanentes.....  | 33 |
| Miembros No Permanentes.....   | 35 |
| Informe Económico .....  | 37 |

# Prefacio

Estimados miembros del INC,

Es una satisfacción y un placer presentar por cuarto año consecutivo la memoria anual de actividades del Instituto Nicolás Cabrera, la correspondiente al año 2023. Ha sido un año duro para el instituto en algunos aspectos, pero también muy positivo en otros.

En la parte negativa, recordar que llevamos más de doce meses sin gestora en el instituto. Una vez concluidos los contratos temporales de tres años para distintos puestos de apoyo a institutos, departamentos, etc., la universidad afirmó que no puede seguir financiando estos imprescindibles puestos. Recientes cambios legislativos no han ayudado a encontrar solución, pero confiamos en tenerlo resuelto bien pronto, en cualquier caso, antes de la próxima Escuela de Verano. Hay que decir que este problema no fue trágico en la edición del 2023 porque la escuela fue gestionada en su mayor parte por la European Magnetic Association, pero es crucial solucionar este problema.

En concreto, la XXIX International Summer School Nicolás Cabrera tuvo como tema el de “Nanomagnetism for Emerging Technologies”, como se detallará en esta memoria. Otro aspecto negativo de este año fue el susto que nos dio el principal organizador de dicha escuela, el profesor Julio Camarero, con serios problemas de salud desde julio y que no pudo participar en septiembre en la Escuela. Aprovechamos esta ocasión para desearle una continua mejoría.

Al igual que para la Escuela de Verano del INC, también contamos con el apoyo financiero de la Fundación BBVA para la celebración este año de otros dos coloquios de la serie “Fronteras en Ciencias de Materiales”, impartidos por los profesores Joel E. Moore y Jacob Linder.

Otro punto fuerte de las actividades del instituto lo volvió a ser la tradicional jornada de jóvenes científicos en diciembre, que celebró su 26ª edición con unos 100 asistentes, la gran mayoría jóvenes investigadores asociados al INC, rebasando de nuevo el límite de asistencia establecido en la residencia La Cristalera. Como se describe a lo largo de la memoria, entre los participantes estuvieron los doce estudiantes de Física premiados para la realización de un pequeño trabajo de investigación, así como los dos investigadores jóvenes del instituto que consiguieron uno de los “Premios Chema Gómez-Rodríguez” en su tercera edición.

Quiero recordar un año más que la lista de trabajos de investigación publicados por los miembros del Instituto, que listamos en esta Memoria Anual de Actividades del INC y que utiliza el Vicerrectorado de Política Científica de la UAM para evaluar la actividad y funcionamiento de institutos y centros de investigación, sólo se nutre de las publicaciones en las que aparece explícitamente la afiliación del INC. En 2023 ya hemos podido sobrepasar ligeramente los 100 artículos, pero seguro que podrían ser más. No olvidéis incluir en las afiliaciones de vuestros artículos la referencia al Instituto “Nicolás Cabrera”, ya que de lo contrario no contabilizan como publicaciones de los miembros del INC.

En el último Consejo de Instituto celebrado en febrero de 2024 se ratificaron las altas de 8 nuevos miembros del Instituto, pero también se hizo este año un esfuerzo meticuloso para contabilizar las bajas, producidas típicamente por jubilaciones y por doctorandos e investigadores postdoctorales que habían concluido sus contratos. Actualmente, el Instituto Nicolás Cabrera consta de 142 miembros, 84 de los cuales son miembros permanentes según la reglamentación de la UAM (ver lista completa en la última parte de esta memoria).

Empezaba este prefacio recordando que es el cuarto año consecutivo que presento la memoria anual de actividades del INC. Esto equivale a recordar que este año 2024 (al igual que en medio planeta ¡sin querer compararnos!) es también año de elecciones a la dirección del instituto. Las elecciones deberán convocarse para este verano. Quizá es pronto aún para hacer un balance de estos cuatro años en la dirección, aunque sí puedo afirmar ya que ha sido toda una experiencia, ilusionante y gratificante muchas veces, agobiante y de mucha responsabilidad otras, pero siempre saliendo adelante gracias al entusiasta apoyo del equipo y de la comisión de dirección del INC, así como de los departamentos que constituyen el instituto. Sólo deseo que quien sea el nuevo director o directora del “Nicolás Cabrera” después de verano le ponga tantas ganas como nosotros, y si encima tiene más acierto, pues miel sobre hojuelas.

*Miguel Ángel Ramos, Director del INC*

# Escuela Internacional de verano “Nicolás Cabrera”

La **XXIX Escuela Internacional de Verano del Instituto Nicolás Cabrera (INC)** se celebró la semana del 11 al 15 de septiembre de 2023 en la residencia “La Cristalera”, en Miraflores de la Sierra, bajo el título: **“Nanomagnetism for Emerging Technologies”**. En la presente edición, la Escuela se desarrolló en colaboración con la European Magnetic Association, formando parte de la European School of Magnetism y fue organizada por Julio Camarero (UAM) y Lucas Perez (UCM).

En la presente edición, la Escuela se centró en el Nanomagnetismo y, en particular, en su impacto en las tecnologías emergentes. El nanomagnetismo es el campo científico, dentro del magnetismo, dedicado al estudio de materiales en los que al menos una de sus dimensiones se encuentra en la nanoescala. Este campo ha experimentado una creciente actividad en las últimas décadas, impulsada fundamentalmente por dos aspectos asociados al efecto que produce el tamaño reducido. Por un lado, permite interactuar con la materia viva, dando lugar al fascinante campo de la nanomedicina. Por otro lado, en la nanoescala aparecen nuevos fenómenos físicos que permiten, por ejemplo, nuevas formas de manipular un flujo de electrones disminuyendo las pérdidas de energía, lo que ha supuesto la aparición del campo de la espintrónica, o el desarrollo de novedosos nanomateriales multifuncionales. Las soluciones basadas en el nanomagnetismo abordan algunos de los desafíos sociales actuales y futuros, dando lugar a una nueva generación de tecnologías disruptivas para su uso en muchos aspectos de nuestra vida diaria, que abarcan áreas tan diferentes como el almacenamiento y detección de datos, la recolección y conversión de energía y la biomedicina.

La Escuela se organizó con un formato híbrido, 89 estudiantes participaron en La Cristalera de manera presencial y 50 atendieron *online*. Con el fin de garantizar que la experiencia online fuera lo más fructífera posible, todas las sesiones se retransmitieron en *streaming*, incluyendo la posibilidad de participar activamente a los participantes *online*. También se organizaron talleres específicos. La mayor parte de los estudiantes que participaron de forma presencial fueron estudiantes de doctorado de distintos países europeos (España, Alemania, Francia, Italia, Suecia, Grecia, Islandia...). Entre los participantes *online*, además de europeos, también participaron estudiantes asiáticos (China e India) y americanos (Colombia). Entre ponencias y talleres participaron 16 científicos de los mejores centros de investigación mundiales en nanomagnetismo (Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids y Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf de Alemania, SPINTEC y Aix-Marseille University de Francia, Universidad de Lieja en Bélgica, Academia Checa de Ciencias o del National Institute of Standards and Technology en EEUU) además de investigadores españoles de la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad de Salamanca, del IMDEA Nanociencia y del CSIC.

Es importante destacar la sinergia establecida con la Asociación Europea de Magnetismo (European Magnetism Association) reflejada en la asistencia y la participación activa durante toda la escuela del presidente de la EMA, Prof. Olivier Fruchart, y del director de la European School of Magnetism, Prof. Bertrand Dupé.



Fotografía de grupo de la Escuela 2023 en Miraflores de la Sierra

La lista de ponentes que participaron en la Escuela (ponencias, talleres y sesiones especiales) y sus afiliaciones es la siguiente:

- ✓ Bernard Diény (SPINTEC, Francia).
- ✓ Denys Makarov (Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, Alemania).
- ✓ Nicolas Jaouen (Soleil Synchrotron, Francia).
- ✓ Jacobo Santamaría (Universidad Complutense de Madrid).
- ✓ Joerg Wunderlich (Czech Academy of Science e Hitachi Cambridge Laboratory).
- ✓ Alberto Bollero (IMDEA Nanociencia).
- ✓ Puerto Morales (ICMM-CSIC)
- ✓ Lucas Pérez García (Universidad Complutense de Madrid e IMDEA Nanociencia).
- ✓ Felipe García Sánchez (Universidad de Salamanca)
- ✓ Pablo Olleros (IMDEA Nanociencia).
- ✓ Bertrand Dupé (Universidad de Lieja, Bélgica)
- ✓ Sandra Ruiz Gómez (Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Alemania).
- ✓ José Luis Fernández Cuñado (Universidad Autónoma de Madrid).
- ✓ Aurelien Manchon (Aix-Marseille University, Francia).
- ✓ Ron Golfard. (National Institute of Standards and Technology, EEUU).
- ✓ Montse Rivas, (Universidad de Oviedo).
- ✓ Jeff Childress, (Crocus Technology, France).
- ✓ Claire Donnelly (Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Alemania).
- ✓ Olivier Fruchart (SPINTEC-Francia, Presidente de la EMA y anterior director de la ESM).

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

Fundación **BBVA**



# Coloquios

En el año 2023 se han impartido dos conferencias dentro del ciclo de coloquios denominado “**Fronteras en Ciencia de Materiales**” dedicado al Profesor Nicolás Cabrera en colaboración con la Fundación BBVA. En esta edición han participado los profesores **Joel E. Moore**, (UC Berkeley, Lawrence Berkeley National Laboratory USA), quien impartió la conferencia “**Searching for topological phases of matter and their electromagnetic signatures**”, el día 23 de octubre y **Jacob Linder**, (Department of Physics, Norwegian University of Science and Technology NTNU, Norway) con la conferencia titulada “**Utilizing spin and orbital angular momenta with superconductors**” impartida el día 28 de noviembre de 2023.



Los coloquios se impartieron en inglés en la Sala de Grados y la Sala de Conferencias de la Facultad de Ciencias de la UAM, respectivamente. En ambos hubo una nutrida asistencia de profesores, investigadores y alumnos de doctorado.

En su breve estancia en la UAM los profesores Moore y Linder pudieron visitar algunos laboratorios de investigación de grupos afines con objeto de propiciar nuevas colaboraciones científicas

El ciclo de coloquios “*Fronteras en Ciencia de Materiales*” se celebra anualmente desde 2022 siguiendo la estela del anterior ciclo de coloquios “*Fronteras en Física de la Materia Condensada*” que se celebró anualmente entre 2013 y 2020. Este ciclo cuenta con el apoyo del programa “Fronteras de la Ciencia y Tecnología” de la [Fundación BBVA](#) desde sus comienzos en 2013.

Fundación **BBVA**



# Premios para trabajos de investigación realizados por estudiantes de Física

El Instituto Nicolás Cabrera concedió 12 premios financiados por los departamentos de Física Teórica de la Materia Condensada, Física de la Materia Condensada, Física Aplicada y Física de Materiales, el Centro de Física de la Materia Condensada, IFIMAC y el propio Instituto Nicolás Cabrera (dos premios cada uno excepto el departamento de Física de Materiales que subvencionó 3 premios y el Instituto Nicolás Cabrera que subvencionó uno). Con estos premios se pretende atraer a estudiantes de Física a los grupos de investigación y promocionar el trabajo científico del Instituto.

A continuación, se presenta la lista de estudiantes premiados y premiadas, junto a los títulos de sus presentaciones en la XXVI Jornada de Jóvenes Investigadores que responden a los temas de investigación en los que han participado:

- **Unai Cuevas Gómez**, “*Study of the localized surface plasmon resonance (LSPR) and electrical near field using classical electrodynamic calculations*”
- **Marcos Esteban Hernández**, “*Molecular adsorption of CIAIPc on h-BN/Rh(110)*”
- **Lucía Guerrero Muñoz**, “*Growth and characterization of ferromagnetic-superconductor systems with spin-orbit coupling*”
- **César Hernando de la Fuente**, “*Ferroelectrically driven SHG spatial modulation in monolayer MoS<sub>2</sub>-LiNbO<sub>3</sub> heterostructures*”
- **Diego Marni Sobrino**, “*Mach-Zender Interferometer for the measurement of the HONG-OU-MANDEL Effect*”
- **César Montero Robles**, “*Theory and simulation of moiré patterns in graphene-type rotated bilayers and bidimensional systems*”
- **Lucía Romero Sánchez**, “*Development of an efficiently UHV modulable system, to atomically characterize and clean 2D flakes*”
- **Abel Rosado Peinado**, “*Computational simulation of bioinspired materials: peptide nanotubes*”
- **Eduardo Sánchez Sáez**, “*Nonlinear vibration-phonon interactions in molecular crystals*”
- **Carlos Sánchez Cruz**, “*Artificial neuron based on reversible control of the Bloch-Point Domain Wall in Ferromagnetic Nanowires*”
- **Tomás M. Sintés Pineda**, “*Theory of Electron Spin Resonance in Scanning Tunneling Microscopy*”
- **Yi An Xia**, “*Enhancement of exciton recombination in MoS<sub>2</sub> deposited on a substrate undergoing a ferro- to paraelectric transition*”



Fotografía de los premiados con el director del Instituto durante la entrega de diplomas

# Premios Jóvenes Investigadores CHEMA GÓMEZ-RODRÍGUEZ

El Instituto Nicolás Cabrera, convocó la Tercera Edición de los Premios "Chema Gómez-Rodríguez", denominados así en recuerdo del profesor José María Gómez Rodríguez y financiados por el Dpto. de Física de la Materia Condensada, con el objetivo de promover la excelente labor de los jóvenes científicos del INC reconociendo sus aportaciones en publicaciones de alto impacto durante el año 2023. En esta convocatoria se presentaron 11 solicitudes entre las cuales la comisión realizó la siguiente selección de estudiantes y su artículo publicado en 2023:

**Primer Premio: Juan LUENGO MARQUEZ** por la publicación "*Force-dependent elasticity of nucleic acids*", *Nanoscale* 15, 6738 (2023).

Este es un trabajo teórico en el que se propone un enfoque novedoso para abordar las propiedades mecánicas de los ácidos nucleicos del que se extrae la dependencia de los parámetros elásticos respecto a la tensión aplicada, que atribuyen a cambios estructurales microscópicos de las cadenas de ADN y ARN. Las predicciones que se alcanzan son claras y bien fundamentadas y se espera que puedan ser corroboradas experimentalmente y tengan un fuerte impacto en el campo. Juan LUENGO MARQUEZ contribuyó a todas las partes del trabajo, desarrolló por sí mismo un modelo a escala para describir los cambios del módulo de torsión por la fuerza aplicada, escribió el manuscrito y es primer autor del trabajo.

**Segundo Premio: Nuria JIMÉNEZ AREVALO** por la publicación: "*MoS<sub>2</sub> Photoelectrodes for Hydrogen Production: Tuning the S-Vacancy Content in Highly Homogeneous Ultrathin Nanocrystals*", *ACS Appl. Mater. Interfaces* 15, 33514 (2023).

En este trabajo se utiliza la técnica de CVD asistida por sal para crecer 2D-MoS<sub>2</sub> nanocopos y optimizar sus propiedades fotoelectroquímicas. Esta técnica permite ajustar la relación atómica S/Mo y obtener copos con una alta densidad de sitios catalíticamente activos. Los autores han caracterizado profusamente las muestras crecidas y medido su actividad catalítica para la reacción de evolución de hidrógeno (HER) obteniendo alta estabilidad y excelente eficiencia faradaica. Estos resultados pueden tener un potencial impacto significativo en el campo del "hidrógeno verde". Nuria JIMÉNEZ ARÉVALO ha realizado un trabajo impresionante tanto por la síntesis del material como por el número de técnicas utilizadas para su caracterización, estando involucrada en todos los aspectos del trabajo del que es primera autora.

La Comisión encargada de la selección de los trabajos estuvo formada por el Comité de Asesoramiento Científico externo del INC compuesto por Alicia de Andrés (ICMM-CSIC, Spain), Akhlesh Lakhtakia (Penn State University, USA), Herre Van der Zant (TU Delft, Netherlands) y Cristian Urbina (CEA – Saclay, CNRS, France).



Fotografía de los premiados con la Dra. Alicia de Andrés, representante del Comité de asesoramiento científico y el director del Instituto, en la entrega de diplomas.

# Jornada de jóvenes investigadores



Algunas fotografías de la jornada

La **XXVI jornada de jóvenes investigadores “Nicolás Cabrera”** tuvo lugar el 15 de diciembre de 2023 en la Residencia “La Cristalera” de la UAM, en Miraflores de la Sierra. Este año la participación se ha restringido a estudiantes de doctorado y doctores recientes cuyo director/a de Tesis fuese miembro del INC debido a las limitaciones de espacio de la Residencia y el creciente interés en participar en esta jornada de estudiantes de doctorado de la UAM. En total hubo 59 contribuciones tipo poster, 13 comunicaciones orales y dos seminarios impartidos por los premiados “Chema Gómez-Rodríguez”, además de la ponencia invitada. La jornada fue un éxito de asistencia al congregarse en torno a 100 asistentes, incluyendo algunos miembros senior del Instituto que quisieron acudir.

El **programa de la jornada** fue el siguiente:

La inauguración corrió a cargo del director del Instituto Miguel Ángel Ramos.

La primera sesión estuvo moderada por el Dr. Fabrice Leardini.

La **ponencia invitada** de título: **“Searching for Majorana bound states in superconductor-semiconductor nanostructures”**, fue impartida por la **Dra. Elsa Prada**, Investigadora del Instituto de Ciencia de Materiales del CSIC, quien recibió el premio a la divulgación por la Sociedad Americana de Física (APS) en 2014 y fue galardonada con el premio de la “Fundación Real Academia de Ciencias al Joven Talento Femenino” en la categoría de “Física y Química” por su trayectoria científica en 2021.

A continuación, se hizo entrega de los premios “Chema Gómez-Rodríguez”, a los mejores trabajos de investigación publicados este año por estudiantes predoctorales quienes presentaron en un pequeño seminario su trabajo de investigación objeto del premio:

- **Juan Luengo Márquez**, “Force-dependent elasticity of nucleic acids”
- **Nuria Jiménez Arévalo**, “MoS<sub>2</sub> photoelectrodes for hydrogen production: tuning the S-vacancy content in highly homogeneous ultrathin nanocrystals “

Seguidamente, tuvo lugar la entrega de los premios de Investigación para estudiantes de Física.

Posteriormente, se simultaneó la pausa para el café con la primera sesión de pósteres, en la que se expusieron las comunicaciones por jóvenes investigadores, incluyendo parte de los estudiantes de Física premiados que presentaron en este formato los resultados de su investigación asociada al premio.

En la segunda sesión, moderada por la Dra. Emma Martín, se presentó una selección de comunicaciones a cargo de jóvenes investigadores en el siguiente orden:

- **Leyre Aldaz Caballero**, “Bringing together lanthanide and chromium ions for brighter emission”
- **Manuel Fernández López**, “Emergent spinons in the Weyl-Mott metal-insulator transition”
- **David Palma**, “Wide band gap  $\text{Cu}_2\text{ZnGe}(\text{S},\text{Se})_4$  thin-film semi-transparent solar cells”
- **Ángel Ibabe**, “Joule heating effects in superconducting InAs nanowire islands”

La primera actividad de la tarde estuvo moderada por el Dr. Salvatore Assenza, y en ella se presentó otra selección de comunicaciones en el siguiente orden:

- **María Jesús Rodríguez Espinosa**, “Mechanical disassembly of human picobirnavirus like particles indicates that cargo retention is tuned by the RNA-coat protein interaction”
- **Javier Fernández Martínez**, “Strain effects and quasi-particle conversion in monolayer  $\text{MoS}_2$  deposited on chains of metallic nanoparticles”
- **Miguel Ángel Martínez García**, “Coherent electron-vibron interactions in surface-enhanced Raman”

A continuación, se simultaneó la pausa para el café con la segunda sesión de pósteres, en la que se expusieron las comunicaciones de los jóvenes investigadores y los estudiantes de Física premiados. Finalmente, en la última sesión, moderada por el Dr. Diego Cano, se presentaron otras tres charlas en el siguiente orden:

- **Fengchan Zhang**, “A stable ratiometric thermo-induced fluorochromatic probe for temperature sensing in living cells”
- **Jaime Abad**, “Spontaneous symmetry breaking in diffraction”
- **Miguel Cantero**, “Mechanical tomography of an archaean lemon-shaped virus reveals membrane-like fluidity of the capsid and liquid nucleoprotein cargo”

El 30% de las comunicaciones seleccionadas y el 25% de los pósteres fueron presentados por mujeres.




Algunas fotografías de las sesiones de póster.



# Artículo invitado

Este año, coincidiendo con el **trigésimo aniversario** de la creación del Instituto de Nicolás Cabrera, la dirección del Instituto ha publicado un artículo en la revista **Encuentros Multidisciplinares**, por invitación de su editor y director, Jesús Lizcano, como contribución a una serie de artículos dedicados a describir los centros e institutos de investigación de la Universidad Autónoma. A continuación, se muestra una imagen de parte de la primera página:

*E.M. n° 74 Mayo-Agosto 2023*



**FÍSICA Y CIENCIA DE LOS MATERIALES EN CLAVE MULTIDISCIPLINAR:  
EL INSTITUTO UNIVERSITARIO “NICOLÁS CABRERA”**

***Miguel Ángel Ramos***  
*Director Instituto de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera” (INC-UAM)*

***Isabel Jiménez Ferrer***  
*Subdirectora INC-UAM*

***Enrique Velasco***  
*Secretario INC-UAM*

**RESUMEN**

En este artículo se describe brevemente la creación y objetivos del *Instituto de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera” (INC)*, así las principales actividades desarrolladas a lo largo de sus 30 años de existencia. Este instituto universitario de la UAM persigue integrar y apoyar el trabajo de investigación y su difusión, sobre todo enfocado a jóvenes investigadores, de una gran parte de los distintos grupos y departamentos de Física en la Facultad de Ciencias. Además de mostrar nuestras líneas de investigación y las principales iniciativas del INC, glosamos la figura histórica de Nicolás Cabrera, tanto por su repercusión internacional como por su decisiva influencia en la reconocida investigación puntera en Física desarrollada en la UAM.

**1. LA CREACIÓN DEL INSTITUTO NICOLÁS CABRERA**

Hace ya 30 años, exactamente el viernes 12 de marzo de 1993, se publicó en el BOE la creación en la Universidad Autónoma de Madrid del *Instituto Universitario de Ciencia de Materiales “Nicolás Cabrera”*, creado por Real Decreto 297/1993 de 19 de febrero, con la firma del entonces Ministro de Educación y Ciencia, Alfredo Pérez Rubalcaba.

La creación de este instituto universitario fue una idea promovida principalmente por el entonces vicerrector de investigación, el Profesor Sebastián Vieira, que buscaba fomentar la investigación y su difusión, así como iniciativas docentes más allá de las rutinarias, en el área genérica de la “física de los materiales”. Bajo este paraguas de la Ciencia de Materiales y el nombre del Profesor Nicolás Cabrera (que organizó y dirigió el primer departamento de Física de la recientemente creada Universidad Autónoma de Madrid (UAM), como describiremos más adelante) se querían impulsar colaboraciones y sinergias entre la mayoría de los departamentos de física y sus distintas áreas de conocimiento (física de la materia condensada tanto experimental como teórica, física de materiales, física aplicada...) presentes en la Facultad de Ciencias de la UAM.

Encuentros Multidisciplinares es una revista digital y de acceso abierto editada por UAM Ediciones que nació con la finalidad de servir como cauce para acercar y conectar diversas disciplinas científicas, así como para divulgar y debatir sobre diversos temas que se puedan analizar desde distintas disciplinas o campos del saber, tratando de dar una visión multidisciplinar del mundo de la ciencia y de la sociedad actuales.

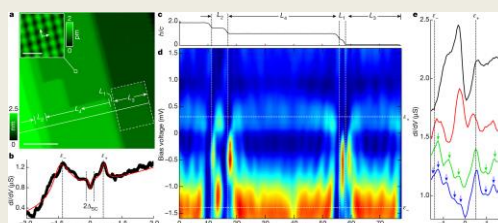
## Ciencia en el INC

Los artículos publicados en 2023, en cuyas afiliaciones aparece expresamente el INC, están listados en el apartado de publicaciones de esta memoria en orden cronológico inverso a su publicación en red. En esta sección se presentan aquellos publicados en revistas con un alto índice de impacto, que suponen el 33% del total. Destaca la presencia de revistas de índice de impacto muy alto como *Nature* (64.8), *Advanced Materials* (29.4) y *Advanced Energy Materials* (27.8). Es relevante mencionar que el 15% de los artículos están publicados en revistas de la *American Physical Society* (*Physical Review Journals*) y el 7% de los artículos están publicados en revistas editadas por *Nature*.

[Quantum-well states at the surface of a heavy-fermion superconductor](#), **Herrera, E., Guillamón, I**; Barrena, V; Herrera, WJ; Galvis, J.A; **Levy Yeyati, A**; Rusz, J; Oppeneer, PM; Knebel, G; Brison, JP; Flouquet, J; Aoki, D; **Suderow, H**; et al. **Nature** **616**, 465-469 (Mar 2023).

Two-dimensional electronic states at surfaces are often observed in simple wide-band metals such as Cu or Ag. Confinement by closed geometries at the nanometre scale, such as surface terraces, leads to quantized energy levels formed from the surface band, in stark contrast to the continuous energy dependence of bulk electron bands. Their energy-level separation is typically hundreds of meV. In a distinct class of materials, strong electronic correlations lead to so-called heavy fermions with a strongly reduced bandwidth and exotic bulk ground states. Quantum-well states in two-dimensional heavy fermions (2DHF) remain, however, notoriously difficult to observe because of their tiny energy separation.

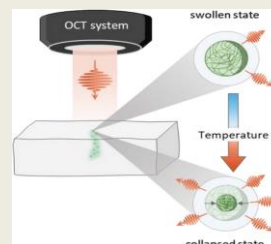
**nature**



[3D Optical Coherence Thermometry Using Polymeric Nanogels](#). Muñoz-Ortiz, T; Alayeto, I; Lifante, J; **Ortgies, DH**; **Marin, R**; **Martín, E**; Iglesias de la Cruz, MC; **Lifante-Pedrola G**; Rubio-Retama, J; **Jaques, D**: **Adv. Mater.** **35**, 2301819 (Jun 2023).

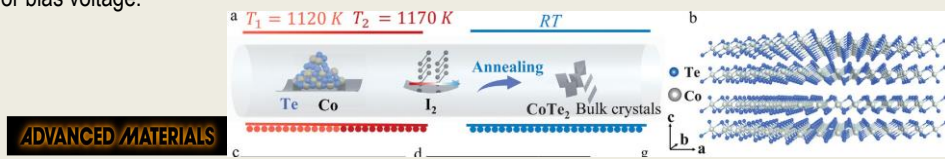
In nanothermometry, the use of nanoparticles as thermal probes enables remote and minimally invasive sensing. Despite the strides of this technology in preclinical settings, nanothermometry is not mature enough to be translated to the bedside. This work simultaneously overcomes its limitations by proposing the technology of optical coherence thermometry (OCTh). This is achieved by combining thermoresponsive polymeric nanogels and optical coherence tomography (OCT)—a 3D imaging technology routinely used in clinical practice.

**ADVANCED MATERIALS**



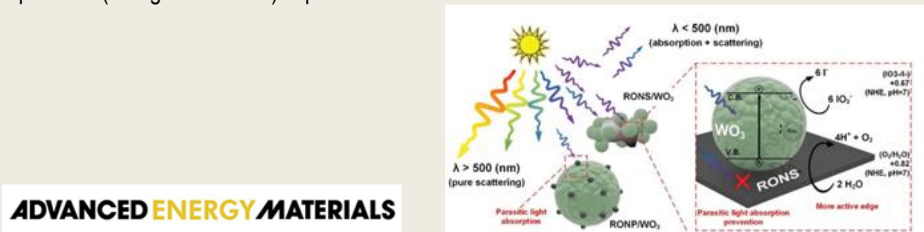
[Terahertz Nonlinear Hall Rectifiers Based on Spin-Polarized Topological Electronic States in 1T-CoTe2.](#) Hu, Z; Zhang, L; Chakraborty, A; D'Olimpio, G; Fujii, J; Ge, A; Zhou, Y; Liu, Ch; Agarwal, A; Vobornik, I; **Farias, D;** et al. **Adv. Mater.** **35**, 2209557 (Jan 2023).

The nonlinear photoresponse generated by the NLHE at room temperature can be useful for numerous applications in communication, sensing, and photodetection across a high bandwidth. In this study, observations of the second-order NLHE in type-II Dirac semimetal CoTe<sub>2</sub> under time-reversal symmetry are reported. This is determined by the disorder-induced extrinsic contribution on the broken-inversion-symmetry surface and room-temperature terahertz rectification without the need for semiconductor junctions or bias voltage.



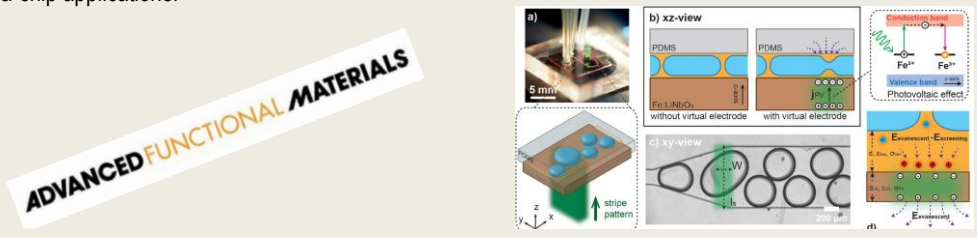
[Morphology Matters: 0D/2D WO3 Nanoparticle-Ruthenium Oxide Nanosheet Composites for Enhanced Photocatalytic Oxygen Evolution Reaction Rates.](#) Vignolo-González, H; Gouder, A; Laha, S; Duppel, V; **Carretero-Palacios, S** et al.: **Advanced Energy Materials**, 2203315 (11) (Dec 2022).

In the field of artificial photosynthesis with semiconductor light harvesters, the default cocatalyst morphologies are isotropic, 0D nanoparticles. Herein, the use of highly anisotropic 2D ruthenium oxide nanosheet (RONS) cocatalysts as an approach to enhance photocatalytic oxygen evolution (OER) rates on commercial WO<sub>3</sub> nanoparticles (0D light harvester) is presented.



[Light-Induced Virtual Electrodes for Microfluidic Droplet Electro-Coalescence.](#) Zamboni, R; **Sebastián-Vicente, C;** Denz, C; Imbrock, J; **Adv. Funct. Mater.** **35**, 2305286 (Dec 2023).

Electro-coalescence is the fusion phenomenon between a pair or more microfluidic droplets that are immersed in an immiscible medium under an electric field. This technique is frequently used to merge confined droplets in surfactant-stabilized microfluidic emulsions using local electric fields. Despite the necessity of miniaturized electrodes, this method has proven highly successful in microfluidics and lab-on-a-chip applications.

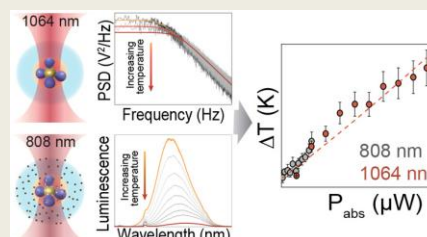




[Light-to-Heat Conversion of Optically Trapped Hot Brownian Particles.](#) **Ortiz-Rivero, E;** Orozco-Barrera, S; Chatterjee, H; González-Gómez, CD; Caro, C; García-Martín ML; **Haro González, P;** et al. **ACS Nano** 17, 24961-24971 (Dec 2023).

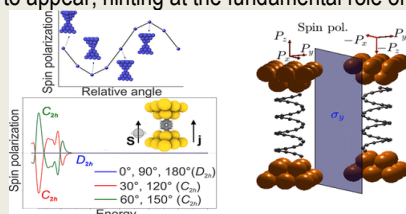
Anisotropic hybrid nanostructures stand out as promising therapeutic agents in photothermal conversion-based treatments. Accordingly, understanding local heat generation mediated by light-to-heat conversion of absorbing multicomponent nanoparticles at the single-particle level has forthwith become a subject of broad and current interest. Nonetheless, evaluating reliable temperature profiles around a single trapped nanoparticle is challenging from all of the experimental, computational, and fundamental viewpoints.

ACS NANO



[A Group-Theoretic Approach to the Origin of Chirality-Induced Spin-Selectivity in Nonmagnetic Molecular Junctions.](#) Dednam, W; García-Blázquez, MA; **Zotti, LA;** Lombardi, EB; Sabater, C; Pakdel, S; **Palacios, JJ.** **ACS Nano**, 17, 6452–6465 (Mar 2023).

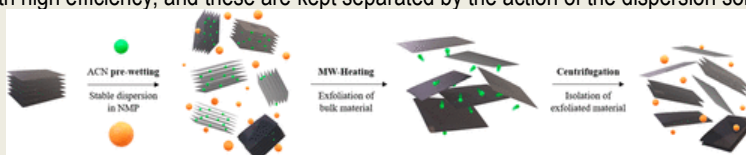
Spin-orbit coupling gives rise to a range of spin-charge interconversion phenomena in nonmagnetic systems where certain spatial symmetries are reduced or absent. Chirality-induced spin-selectivity (CISS), a term that generically refers to a spin-dependent electron transfer in nonmagnetic chiral systems, is one such case, appearing in a variety of seemingly unrelated situations ranging from inorganic materials to molecular devices. In particular, the origin of CISS in molecular junctions is a matter of an intense current debate. Here, we derive a set of geometrical conditions for this effect to appear, hinting at the fundamental role of symmetries beyond otherwise relevant quantitative issues.



ACS NANO

[Microwave-Driven Exfoliation of Bulk 2H-MoS2 after Acetonitrile Prewetting Produces Large-Area Ultrathin Flakes with Exceptionally High Yield.](#) Quirós-Ovies, R; Laborda, M; Martín Sabanés, N; Martín-Pérez, L; Moreno-Da Silva, S; **Burzurí, E;** et al. **ACS Nano**, 17, 5984 (Mar 2023).

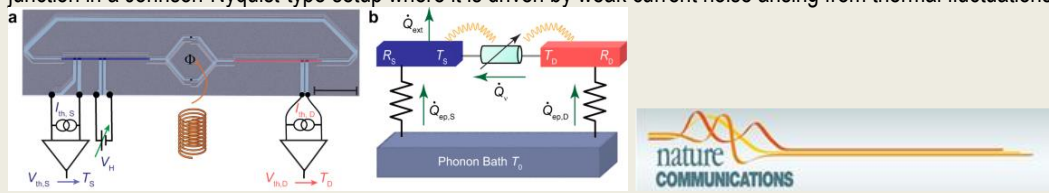
2D materials display exciting properties in numerous fields, but the development of applications is hindered by the low yields, high processing times, and impaired quality of current exfoliation methods. In this work we have used the excellent MW absorption properties of MoS<sub>2</sub> to induce a fast heating that produces the near-instantaneous evaporation of an adsorbed, low boiling point solvent. The sudden evaporation creates an internal pressure that separates the MoS<sub>2</sub> layers with high efficiency, and these are kept separated by the action of the dispersion solvent.



ACS NANO

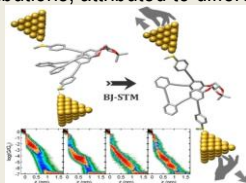
[Bolometric detection of Josephson inductance in a highly resistive environments.](#) Subero, D; Maillet, O; Golubev, DS; Thomas, G; Peltonen, JT; Karimi, B; Marín-Suárez, M; **Levy Yeyati, A; Sánchez, R**; Park, S; Pekola, FP. **Nature Commun.** **14**, 7924 (Dec 2023).

The Josephson junction is a building block of quantum circuits. Its behavior, well understood when treated as an isolated entity, is strongly affected by coupling to an electromagnetic environment. In 1983, Schmid predicted that a Josephson junction shunted by a resistance exceeding the resistance quantum  $R_Q = h/4e^2 \approx 6.45 \text{ k}\Omega$  for Cooper pairs would become insulating since the phase fluctuations would destroy the coherent Josephson coupling. However, recent microwave measurements have questioned this interpretation. Here, we insert a small Josephson junction in a Johnson-Nyquist-type setup where it is driven by weak current noise arising from thermal fluctuations.



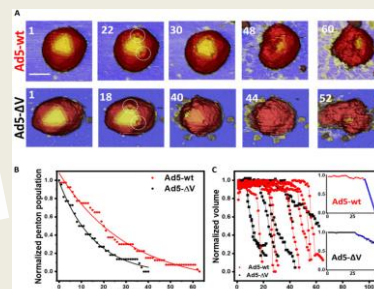
[Chiral Single-Molecule Potentiometers Based on Stapled ortho-Oligo\(phenylene\)ethynylenes and absorption in glasses.](#) Ortuño, A; Reiné, P; Álvarez de Cienfuegos, L; Márquez, IR; Dednam, W; Lombardi, EB; **Palacios, JJ**; Leary, E; Longhi, G; Mujica, V; Millán, A; González, MT; **Zotti, LA**; et al. **Angew. Chem. Int. Ed.**, **62**, e202218640 (Feb 2023).

We report on the chemical design of chiral molecular junctions with stress-dependent conductance, whose helicity is maintained during the stretching of a single molecule junction due to the stapling of both ends of the inner helix. In the reported compounds, different conductive pathways are observed, with clearly different conductance values and plateau-length distributions, attributed to different conformations of the helical structures.



[Adenovirus core protein V reinforces the capsid and enhances genome release from disrupted particles.](#) Martín-González, N; Gómez-González, A; **Hernando-Pérez, M**; Bauer, M; Greber, UF; San Martín, C; **de Pablo, PJ**; **Sci. Adv.** **9**, eade9910 (Apr 2023).

Out of the three core proteins in human adenovirus, protein V is believed to connect the inner capsid surface to the outer genome layer. Here, we explored mechanical properties and in vitro disassembly of particles lacking protein V (Ad5-ΔV). Ad5-ΔV particles were softer and less brittle than the wild-type ones (Ad5-wt), but they were more prone to release pentons under mechanical fatigue.

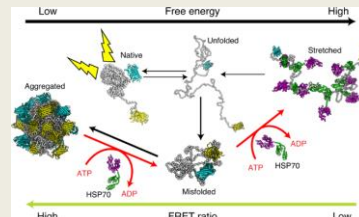


[A fluorescent multi-domain protein reveals the unfolding mechanism of Hsp70.](#)

Tiwari, S; Fauvet, B; **Assenza, S** et al. **Nature Chemical Biology** 19, pages198–205 (Oct 2022).

Bound states in superconductors are expected to exhibit a spatially resolved electron-hole asymmetry which is the hallmark of their quantum nature. This asymmetry manifests as oscillations at the Fermi wavelength, which is usually tiny and thus washed out by thermal broadening or by scattering at defects. Here we demonstrate theoretically and confirm experimentally that, when coupled to magnetic impurities, bound states in a vortex core exhibit an emergent axial electron-hole asymmetry on a much longer scale, set by the coherence length.

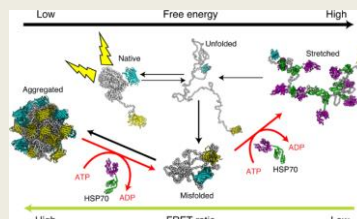
nature chemicalbiology



[Author Correction: A fluorescent multi-domain protein reveals the unfolding mechanism of Hsp70.](#) Tiwari, S; Fauvet, B; **Assenza, S** et al. **Nature Chemical Biology** 19, 529 (Feb 2023).

Bound states in superconductors are expected to exhibit a spatially resolved electron-hole asymmetry which is the hallmark of their quantum nature. This asymmetry manifests as oscillations at the Fermi wavelength, which is usually tiny and thus washed out by thermal broadening or by scattering at defects. Here we demonstrate theoretically and confirm experimentally that, when coupled to magnetic impurities, bound states in a vortex core exhibit an emergent axial electron-hole asymmetry on a much longer scale, set by the coherence length.

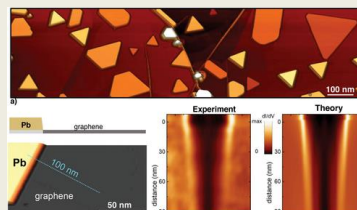
nature chemicalbiology



[Shaping Graphene Superconductivity with Nanometer Precision.](#) Cortés-del Río, E; Trivini, S; Pascual, JI; Cherkez, V; Mallet, P; Veuillen, J-Y; **Cuevas, JC; Brihuega, I.** **Small** 19, 2308439 (Dec 2023).

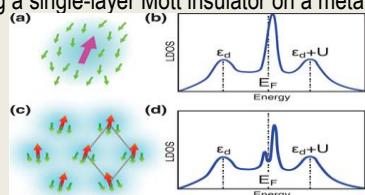
Graphene holds great potential for superconductivity due to its pure 2D nature, the ability to tune its carrier density through electrostatic gating, and its unique, relativistic-like electronic properties. At present, still far from controlling and understanding graphene superconductivity, mainly because the selective introduction of superconducting properties to graphene is experimentally very challenging. Here, a method is developed that enables shaping at will graphene superconductivity through a precise control of graphene-superconductor junctions.

NANO · MICRO  
small



[Probing the Phase Transition to a Coherent 2D Kondo Lattice.](#) G. Ayani, C; Pizarra, M; Ibarburu, IM; Garnica, M; **Miranda, R**; Calleja, F; Martín, F; **Vázquez de Parga, AL.** *Small* **20**, 2303275 (Oct 2023)

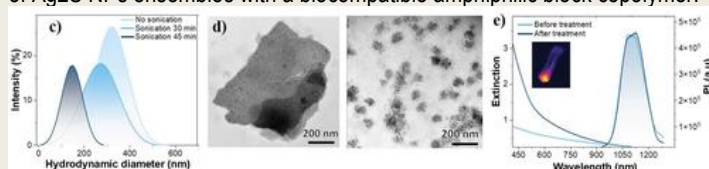
Kondo lattices are systems with unusual electronic properties that stem from strong electron correlation, typically studied in intermetallic 3D compounds containing lanthanides or actinides. Lowering the dimensionality of the system enhances the role of electron correlations providing a new tuning knob for the search of novel properties in strongly correlated quantum matter. The realization of a 2D Kondo lattice by stacking a single-layer Mott insulator on a metallic surface is reported.



NANO · MICRO  
**small**

[Ag<sub>2</sub>S Biocompatible Ensembles as Dual OCT Contrast Agents and NIR Ocular Imaging Probes.](#) Coro, A; Herrero Ruiz, A; Pazo-González, M; Sánchez-Cruz, A; Busch, T; Hernández Medel, A; Ximendes, EC; **Ortgies, DH**; López-Méndez, R; Espinosa, A; Jiménez de Aberasturi, D; **Jaque, D**; Fernández Monsalve, N; J. de la Rosa, E; Hernández-Sánchez, C; **Martín Rodríguez, E**; Juárez, BH. *Small* **19**, 2305026 (Aug 2023).

Ag<sub>2</sub>S nanoparticles (NPs) emerge as a unique system that simultaneously features in vivo near-infrared (NIR) imaging, remote heating, and low toxicity thermal sensing. In this work, their capabilities are extended into the fields of optical coherence tomography (OCT), as contrast agents, and NIR probes in both ex vivo and in vivo experiments in eyeballs. The new dual property for ocular imaging is obtained by the preparation of Ag<sub>2</sub>S NPs ensembles with a biocompatible amphiphilic block copolymer.



NANO · MICRO  
**small**

[Fano-Like Resonance from Disorder Correlation in Vacancy-Doped Photonic Crystals.](#) Pariente, JA; Bayat, F; Blanco, A; García-Martín, A; Pecharromán, C; **Marqués, MI**; López, C. *Small* **19**, 2302355 (June 2023).

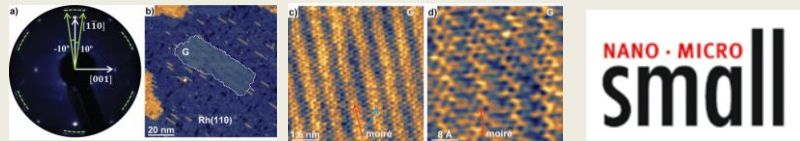
By preparing colloidal crystals with random missing scatterers, crystals are created where disorder is embodied as vacancies in an otherwise perfect lattice. In this special system, there is a critical defect concentration where light propagation undergoes a transition from an all but perfect reflector (for the spectral range defined by the Bragg condition), to a metamaterial exhibiting an enhanced transmission phenomenon. It is shown that this behavior can be phenomenologically described in terms of Fano-like resonances.



NANO · MICRO  
**small**

[Lateral Heterostructures of Graphene and h-BN with Atomic Lattice Coherence and Tunable Rotational Order.](#) Guo, H; Garro-Hernandorena, A; **Martínez-Galera, AJ**; Gómez-Rodríguez, JM. **Small** **19**, 2207217 (Jun 2023).

In-plane heterostructures of graphene and hexagonal boron nitride (h-BN) exhibit exceptional properties, which are highly sensitive to the structure of the alternating domains. Nevertheless, achieving accurate control over their structural properties, while keeping a high perfection at the graphene-h-BN boundaries, still remain a challenge. Here, the growth of lateral heterostructures of graphene and h-BN on Rh(110) surfaces is reported.



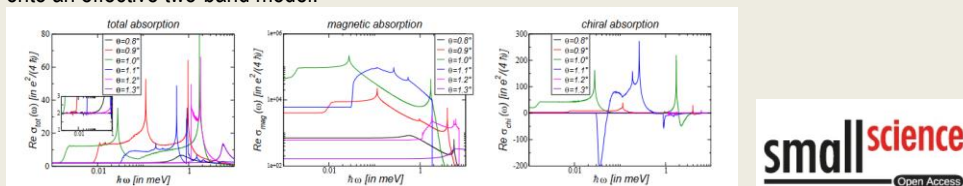
[Metastable Polymorphic Phases in Monolayer TaTe2.](#) Di Bernardo, I; Ripoll-Sau, J; Silva-Guillén, JA; Calleja, F; Ayani, CG; **Miranda, R**; Canadell, E; Garnica, M; **Vázquez de Parga, AL**. **Small** **19**, 2300262 (Apr 2023).

Polymorphic phases and collective phenomena—such as charge density waves (CDWs)—in transition metal dichalcogenides (TMDs) dictate the physical and electronic properties of the material. Most TMDs naturally occur in a single given phase, but the fine-tuning of growth conditions via methods such as molecular beam epitaxy (MBE) allows to unlock otherwise inaccessible polymorphic structures. Exploring and understanding the morphological and electronic properties of new phases of TMDs is an essential step to enable their exploitation in technological applications. Here, scanning tunneling microscopy (STM) is used to map MBE-grown monolayer (ML) TaTe2.



[Neutral Magic-Angle Bilayer Graphene: Condon Instability and Chiral Resonances.](#) Stauber, T; Wackerl, M; Wenk, P; Margetis, D; González, J; **Gómez-Santos, G**; Schliemann, J. **Small Science** **3**, 2200080 (Apr 2023).

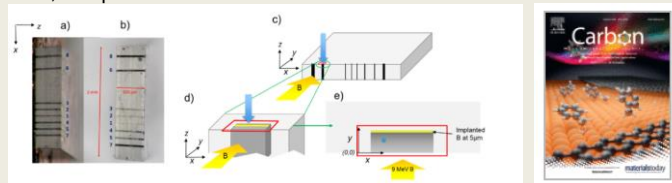
The full optical response of twisted bilayer graphene at the neutrality point close to the magic angle within the continuum model (CM) is discussed. First, three different channels consistent with the underlying symmetry are identified, yielding the total, magnetic, and chiral response. Second, the full optical response in the immediate vicinity of the magic angle is numerically calculated, which provides a direct mapping of the CM onto an effective two-band model.





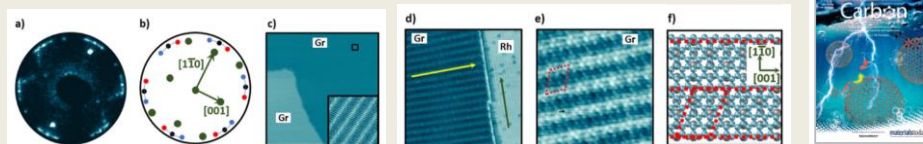
[Boron-doped diamond by 9 MeV microbeam implantation: Damage and recovery.](#) Jiménez-Riobóo RJ; **Gordillo, N**; de Andrés, A; **Redondo-Cubero A**; **Moratalla, M**; **Ramos, MA**; Ynsa, MD. **Carbon** **208**, 421-431 (Apr. 2023).

Diamond properties can be tuned by doping and ion-beam irradiation is one of the most powerful techniques to do it in a controlled way, but it also produces damage and other aftereffects. Of particular interest is boron doping which, in moderate concentrations, causes diamond to become a p-type semiconductor and, at higher boron concentrations, a superconductor.



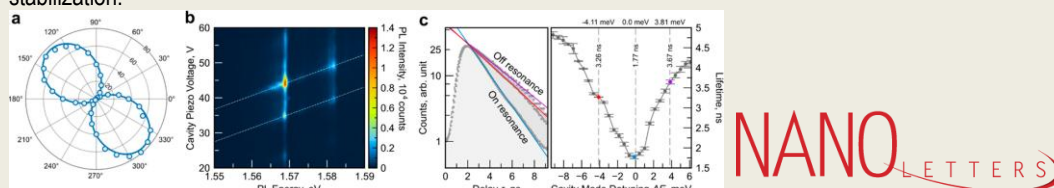
[Dirac cones in graphene grown on a half-filled 4d-band transition metal.](#) **Martínez-Galera, AJ**; Guo, H; Jiménez-Sánchez, MD; **García-Michel, E**; **Gómez-Rodríguez, JM**; **Carbon** **205**, 294-301 (Mar 2023).

New opportunities for structural and electronic properties engineering of graphene can be achieved by tuning the interfacial interaction, which is ruled by the interplay between d-band filling and geometry of the support. Here, it is demonstrated the growth of graphene, featuring Dirac cones around the Fermi level, on the rectangular (110) surfaces of Rh, a half-filled 4d-band transition metal element.



[Monolayer-Based Single-Photon Source in a Liquid-Helium-Free Open Cavity Featuring 65% Brightness and Quantum Coherence.](#) Drawer, JC; Mityakhin, VN; Shan, H; Stephan, S; Gittinger, M; Lackner, L; Han, B; Leibel, G; Eilenberger, F; Banerjee, R; Tongay, S; Watanabe, K; Taniguchi, T; Lienau, C; Sillescu, M; **Anton-Solanas, C**; Esmann, M; Schneider, C. **Nano Lett.** **23**, 8683-8689 (Sep 2023).

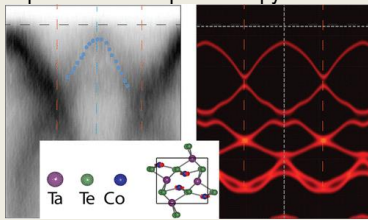
Solid-state single-photon sources are central building blocks in quantum information processing. Atomically thin crystals have emerged as sources of nonclassical light; however, they perform below the state-of-the-art devices based on volume crystals. Here, we implement a bright single-photon source based on an atomically thin sheet of WSe<sub>2</sub> coupled to a tunable optical cavity in a liquid-helium-free cryostat without the further need for active stabilization.



[Discovery of a Magnetic Dirac System with a Large Intrinsic Nonlinear Hall Effect..](#)

Mazzola, F; Ghosh, B; Fujii, J; Acharya, G; Mondal, D; Rossi, G; Bansil, A; **Farias, D**; Hu, J; Agarwal, A; Politano, A; Vobornik, I. **Nano Lett.** 23, 902-907 (Jan 2023).

Magnetic materials exhibiting topological Dirac fermions are attracting significant attention for their promising technological potential in spintronics. In these systems, the combined effect of the spin-orbit coupling and magnetic order enables the realization of novel topological phases with exotic transport properties, including the anomalous Hall effect and magneto-chiral phenomena. Herein, we report experimental signature of topological Dirac antiferromagnetism in TaCoTe<sub>2</sub> via angle-resolved photoelectron spectroscopy and first-principles density functional theory calculations.

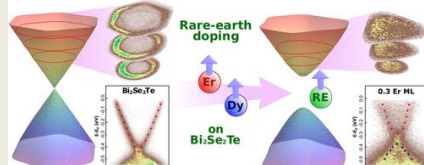


NANO LETTERS

[Experimental Demonstration of a Magnetically Induced Warping Transition in a Topological Insulator Mediated by Rare-Earth Surface Dopants.](#)

Muñiz Cano, B; Ferreiros, Y; Pantaleón, PA; Dai, J; Tallarida, M; Figueroa, AI; Marinova, V; García-Díez, K; Mugarza, A; Valenzuela, SO; **Miranda, R**; **Camarero, J**; Guinea, F; Silva-Guillén, JA; Valbuena, MA. **Nano Lett.** 23, 6249 (May 2023).

Magnetic topological insulators constitute a novel class of materials whose topological surface states (TSSs) coexist with long-range ferromagnetic order, eventually breaking time-reversal symmetry. The subsequent bandgap opening is predicted to co-occur with a distortion of the TSS warped shape from hexagonal to trigonal. We demonstrate such a transition by means of angle-resolved photoemission spectroscopy on the magnetically rare-earth (Er and Dy) surface-doped topological insulator Bi<sub>2</sub>Se<sub>2</sub>Te

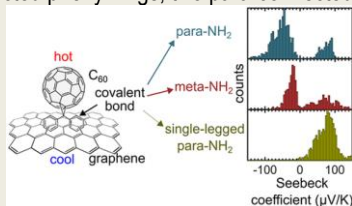


NANO LETTERS

[Enhanced Thermoelectricity in Metal-\[60\]Fullerene-Graphene Molecular Junctions.](#)

Svatek, SA; Sacchetti, V; Rodríguez-Pérez, L; Illescas, BM; Rincón-García, L; **Rubio-Bollinger, G**; González, MT; Bailey, S; Lambert, CL; Martín, N; **Agrait, N**. **Nano Lett.** 23, 2726-2732 (Mar 2023).

The thermoelectric properties of molecular junctions consisting of a metal Pt electrode contacting [60]fullerene derivatives covalently bound to a graphene electrode have been studied by using a conducting-probe atomic force microscope (c-AFM). The [60]fullerene derivatives are covalently linked to the graphene via two meta-connected phenyl rings, two para-connected phenyl rings, or a single phenyl ring.



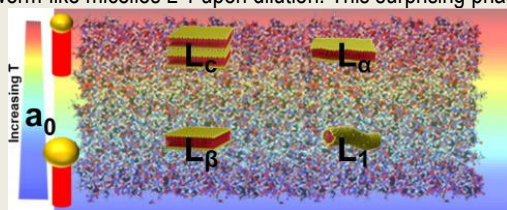
NANO LETTERS



[Unusual phosphatidylcholine lipid phase behavior in the ionic liquid ethylammonium nitrate.](#) Manni, LS; Davies, C; Wood, K; **Assenza, S**; Atkin, R; Warr, GG. **J. Colloid & Int. Sci.**, **643**, 276-281 (Apr 2023).

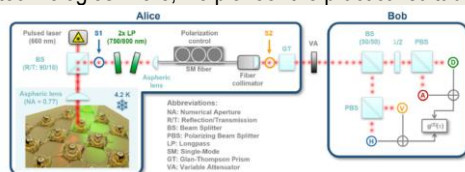
Hypothesis: The forces that govern lipid self-assembly in ionic liquids are similar to water, but their different balance can result in unexpected behaviour.

Findings: Both lipids form unusual self-assembly structures and show complex and unexpected phase behaviour unlike that seen in water; DSPC undergoes a gel L<sub>β</sub> to crystalline L<sub>c</sub> phase transition on warming, while POPC forms worm-like micelles L<sub>1</sub> upon dilution. This surprising phase behaviour is attributed.



[Atomically-thin single-photon sources for quantum communications.](#) Gao, T; von Helversen, M; **Antón-Solanas, C**; Schneider, C; Heindel, T. **npj 2D Mat & Appl.** **7**, art 4 (Jan 2023)

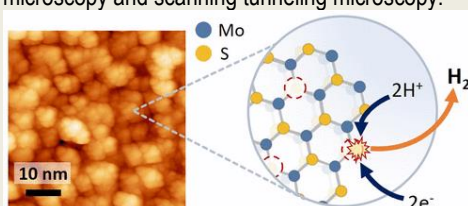
To date, quantum communication widely relies on attenuated lasers for secret key generation. In future quantum networks, fundamental limitations resulting from their probabilistic photon distribution must be overcome by using deterministic quantum light sources. Confined excitons in monolayers of transition metal dichalcogenides (TMDCs) constitute an emerging type of emitter for quantum light generation. These atomically thin solid-state sources show appealing prospects for large-scale and low-cost device integration, meeting the demands of quantum information technologies. Here, we pioneer the practical suitability of TMDC devices in quantum communication.



npj | 2D materials and applications

[MoS<sub>2</sub> Photoelectrodes for Hydrogen Production: Tuning the S-Vacancy Content in Highly Homogeneous Ultrathin Nanocrystals.](#) Jiménez-Arévalo, N; Al Shuhaib, JN; Bautista Pacheco, R; Marchiani, D; Abdelnabi, MMS; Frisenda, R; Sbroscia, M; Betti, MG; Mariani, C; Manzanares-Negro, Y; **Gómez Navarro, C**; **Martínez-Galera, AJ**; Ares, JR; **Ferrer, IJ**; **Leardini, F**. **ACS Appl. Mat. & Int.** **15**, 33514-33524 (Jul 2023).

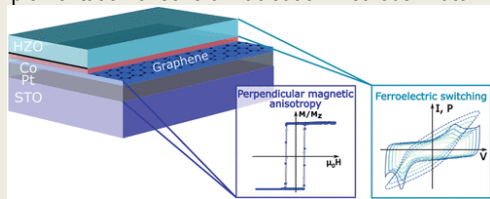
Tuning the electrocatalytic properties of MoS<sub>2</sub> layers can be achieved through different paths, such as reducing their thickness, creating edges in the MoS<sub>2</sub> flakes, and introducing S-vacancies. We combine these three approaches by growing MoS<sub>2</sub> electrodes by using a special salt-assisted chemical vapor deposition (CVD) method. This procedure allows the growth of ultrathin MoS<sub>2</sub> nanocrystals (1–3 layers thick and a few nanometers wide), as evidenced by atomic force microscopy and scanning tunneling microscopy.



ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES

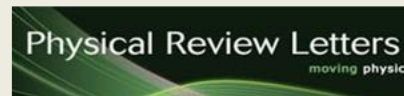
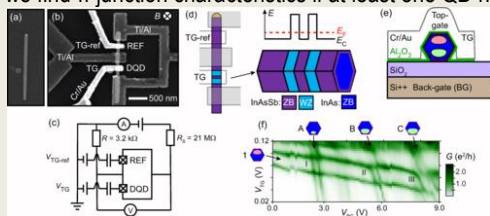
[Toward Nonvolatile Spin-Orbit Devices: Deposition of Ferroelectric Hafnia on Monolayer Graphene/Co/HM Stacks.](#) Lancaster, S; Arnay, I; Guerrero, R; Gudín, A; Guedeja-Marrón, A; **Diez, JM**; Gärtner, J; Anadón, A; Varela, M; **Camarero, J**; Mikolajick, T; Perna, P; Slesazek, S. **ACS Appl. Mat. & Int.** **15**, 16963-16974 (Mar 2023).

While technologically challenging, the integration of ferroelectric thin films with graphene spintronics potentially allows the realization of highly efficient, electrically tunable, nonvolatile memories through control of the interfacial spin-orbit driven interaction occurring at graphene/Co interfaces deposited on heavy metal supports. Here, the integration of ferroelectric Hf<sub>0.5</sub>Zr<sub>0.5</sub>O<sub>2</sub> on graphene/Co/heavy metal epitaxial stacks is investigated via the implementation of several nucleation methods in atomic layer deposition.



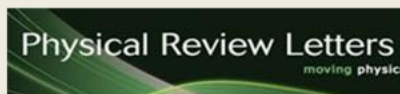
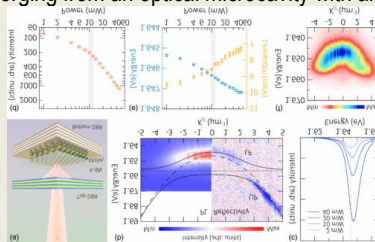
[Josephson Junction  \$\pi\$ -0 Transition Induced by Orbital Hybridization in a Double Quantum Dot.](#) Debbarma, R; Tsintzis, A; Aspegren, M; **Seoane Souto, R**; Lehmann, S; Dick, K; Leijnse, M; Thelander, C. **Phys. Rev. Lett.** **131**, 256001 (Dec 2023).

In this Letter, we manipulate the phase shift of a Josephson junction using a parallel double quantum dot (QD). By employing a superconducting quantum interference device, we determine how orbital hybridization and detuning affect the current-phase relation in the Coulomb blockade regime. For weak hybridization between the QDs, we find  $\pi$  junction characteristics if at least one QD has an unpaired electron.



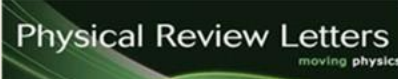
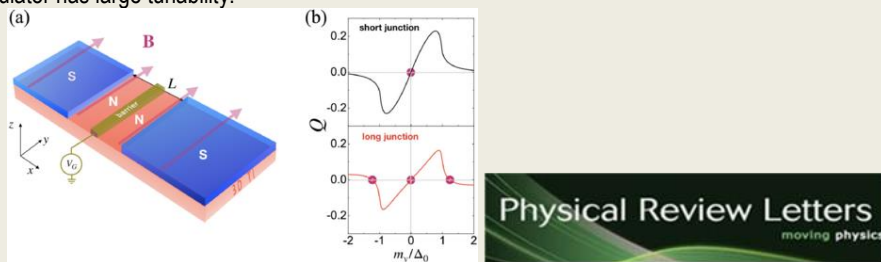
[Second-Order Temporal Coherence of Polariton Lasers Based on an Atomically Thin Crystal in a Microcavity.](#) Shan, H; Drawer, JC; Sun, M; **Anton-Solanas, C**; Esmann, M; Yumigeta, K; Watanabe, K; Taniguchi, T; Tongay, S; Höfling, S; Savenko, I; Schneider, C. **Phys. Rev. Lett.** **131**, 206901 (Nov 2023).

Bosonic condensation and lasing of exciton polaritons in microcavities is a fascinating solid-state phenomenon. It provides a versatile platform to study out-of-equilibrium many-body physics and has recently appeared at the forefront of quantum technologies. Here, we study the photon statistics via the second-order temporal correlation function of polariton lasing emerging from an optical microcavity with an embedded atomically thin MoSe<sub>2</sub> crystal.



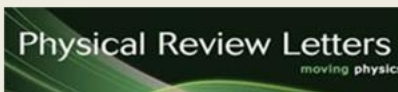
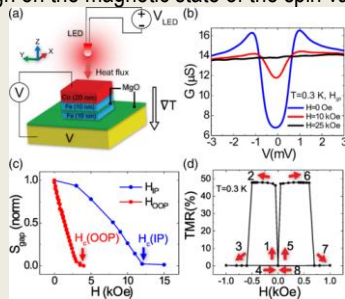
[Tunable Josephson Diode Effect on the Surface of Topological Insulators.](#) Lu, B; Ikegaya, S; **Burset, P**; Tanaka, Y; Nagaosa, N. **Phys. Rev. Lett.** **131**, 096001 (Aug 2023).

The Josephson rectification effect, where the resistance is finite in one direction while zero in the other, has been recently realized experimentally. The resulting Josephson diode has many potential applications on superconducting devices, including quantum computers. Here, we theoretically show that a superconductor-normal metal-superconductor Josephson junction diode on the two-dimensional surface of a topological insulator has large tunability.



[Observation of Magnetic State Dependent Thermoelectricity in Superconducting Spin Valves.](#) González-Ruano, C; Caso, D; Ouassou, JA; Tiusan, C; Lu, Y; Linder, J. **Aliev, FG**. **Phys. Rev. Lett.** **130**, 237001 (Jan 2023).

Superconductor-ferromagnet tunnel junctions demonstrate giant thermoelectric effects that are being exploited to engineer ultrasensitive terahertz radiation detectors. Here, we experimentally observe the recently predicted complete magnetic control over thermoelectric effects in a superconducting spin valve, including the dependence of its sign on the magnetic state of the spin valve.



# Publicaciones

**Ortiz-Rivero, E., Orozco-Barrera, S., Chatterjee, H., et al.:**

*Light-to-Heat Conversion of Optically Trapped Hot Brownian Particles.*

**ACS Nano**, **17**, 24961 (Dec 2023).

**Debbarma, R., Tsintzis, A., Aspegren, M., et al.:**

*Josephson Junction  $\pi$ -0 Transition Induced by Orbital Hybridization in a Double Quantum Dot.*

**Physical Review Letters** **131**, 256001 (Dec 2023).

**Aguirre, J., Guantes, R.:**

*Virus-host protein co-expression networks reveal temporal organization and strategies of viral infection.*

**iScience**, **26**, 108475 (Dec 2023).

**Santos, A.C., Schneider, C., Bachelard, R., et al.:**

*Multipartite entanglement encoded in the photon-number basis by sequential excitation of a three-level system.*

**Optics Letters** **48**, 6332 (Dec 2023).

**Subero, D., Maillet, O., Golubev, D.S., et al.:**

*Bolometric detection of Josephson inductance in a highly resistive environment.*

**Nature Communications**, **14**, 7924 (Dec 2023).

**Taleb, A.A., Schiller, F., Vyalikh, D.V., et al.:**

*Simulating high-pressure surface reactions with molecular beams.*

**Physical Chemistry Chemical Physics** **26**, 1770 (Dec 2023).

**Gudín, A., Anadón, A., Arnay, I., et al.:**

*Isotropic spin and inverse spin Hall effect in epitaxial (111)-oriented Pt/Co bilayers.*

**Physical Review Materials** **7**, 124412 (Dec 2023).

**Cortés-del Río, E., Trivini, S., Pascual, J.I., et al.:**

*Shaping Graphene Superconductivity with Nanometer Precision.*

**Small**, **2308439** (Dec 2023).

**Zamboni, R., Sebastián-Vicente, C., Denz, C., et al.:**

*Light-Induced Virtual Electrodes for Microfluidic Droplet Electro-Coalescence.*

**Advanced Functional Materials**, **2305286** (Dec 2023).

**Garcia, V.G., Batista, N.N., Aldave, D.A., et al.:**

*Unlocking the Potential of Nanoribbon-Based Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>/Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> van-der-Waals Heterostructure for Solar-Energy-Conversion and Optoelectronics Applications.*

**ACS Applied Materials and Interfaces**, **15**, 54786 (Nov. 2023).

**Ibrahim, M., Camarero, P., Ming, L., et al.:**

*Wet chemical synthesis of TGA capped Ag<sub>2</sub>S nanoparticles and their use for fluorescence imaging and temperature sensing in living cells.*

**RSC Advances** **13**, 35065 (Nov 2023).

**Krivchikov, A.I., Horbatnko, Y.V., Korolyuk, O.A., et al.:**  
*Exponential*

*approximation of the coherence contribution to the thermal conductivity of complex clathrate-type crystals.*  
**Materialia** **32**, 101944 (Nov 2023).

**Naveas, N., Pulido, R., Marini, C., et al.:**  
*First-Principles Calculations of Magnetite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) above the Verwey Temperature by Using Self-Consistent DFT + U + V.*

**Journal of Chemical Theory and Computation** **19**, 8610 (Nov 2023).

**Shan, H., Drawer, J.-C., Sun, M., et al.:**  
*Second-Order Temporal Coherence of Polariton Lasers Based on an Atomically Thin Crystal in a Microcavity.*

**Physical Review Letters**, **131**, 206901 (Nov 2023).

**Boström, M., Li, Y., Brevik, I., et al.:**  
*van der Waals induced ice growth on partially melted ice nuclei in mist and fog.*

**Physical Chemistry Chemical Physics**, **25**, 32709 (Nov 2023).

**Ben Saddik, K., Fernández-Garrido, S., Volkov, R., et al.:**  
*Growth modes and chemical-phase separation in GaP<sub>1-x</sub>N<sub>x</sub> layers grown by chemical beam epitaxy on GaP/Si(001).*

**Journal of Applied Physics**, **134**, 175703 (Nov 2023).

**Rodríguez-Tapiador, M.I., Jiménez-Suárez, A., Lama, A., et al.:**  
*Effects of Deposition Temperature and*

*Working Pressure on the Thermal and Nanomechanical Performances of Stoichiometric Cu<sub>3</sub>N: An Adaptable Material for Photovoltaic Applications.*  
**Nanomaterials**, **13**, 2950 (Nov 2023).

**Shuhaib, J.H.A., Fernández, J.F., Bodega, J., et al.:**  
*Synthesis, optical band gap and thermoelectric properties of Sr<sub>1+x</sub>TiS<sub>3-y</sub> chalcogenide perovskites.*  
**Materials Research Bulletin**, **167**, 112405 (Nov 2023).

**Souto, R.S., Tsintzis, A., Leijnse, M., et al.:**  
*Probing Majorana localization in minimal Kitaev chains through a quantum dot.*  
**Physical Review Research**, **5**, 043182 (Nov 2023).

**Aguilar-Saavedra, J.A.**  
*Postdecay quantum entanglement in top pair production*  
**Physical Review D**, **108**, 076025 (Oct 2023).

**Ayani, C.G., Pisarra, M., Ibarburu, I.M., et al.:**  
*Probing the Phase Transition to a Coherent 2D Kondo Lattice.*  
**Small**, **20**, 2303275 (Oct. 2023).

**París Ogáyar, M., Mendez-Gonzalez, D., Zabala Gutierrez, I., et al.:**  
*Ion-induced bias in Ag<sub>2</sub>S luminescent nanothermometers.*  
**Nanoscale**, **15**, 17956 (Oct 2023).

**Ramírez, R., Tarazona, P., Chacón, E., et al.:**  
*Crystalline membranes under stress: A Monte Carlo study based on the*

*Nelson-Peliti Hamiltonian.*  
**Physical Review B**, **108**, 165417 (Oct 2023).

**Calderón, J.A., Terán, C.L., Quiroz, H.P., et al.:**  
*Ion migration in GaSb/Mn multilayers for memories applications: Study of Mn diffusion into the GaSb layers.*  
**Journal of Alloys and Compounds**, **960**, 170587 (Oct 2023).

**Drawer, J.-C., Mitryakhin, V.N., Shan, H., et al.:**  
*Monolayer-Based Single-Photon Source in a Liquid-Helium-Free Open Cavity Featuring 65% Brightness and Quantum Coherence.*  
**Nano Letters**, **23**, 8683 (Sep 2023).

**Spilsbury, M.J., Feito, A., Delgado, A., et al.:**  
*Enantiosensitive growth dynamics of chiral molecules on ferromagnetic substrates and the origin of the CISS effect.*  
**Journal of Chemical Physics**, **159**, 114706 (Sep 2023).

**Boström, M., Kuthe, S., Carretero-Palacios, S., et al.:**  
*Understanding ice and water film formation on soil particles by combining density functional theory and Casimir-Lifshitz forces.*  
**Physical Review B**, **108**, 125434 (Sep 2023).

**Rodriguez, C., Torres-Costa, V., Bittner, A.M., et al.:**  
*Electron microscopy approach to the wetting dynamics of single organosilanized mesopores.*  
**iScience**, **26**, 107981 (Sep 2023).

**Moratalla, M., Rodríguez-López, M., Rodríguez-Tinoco, C., et al.:**  
*Depletion of two-level systems in highly stable glasses with different molecular ordering.*  
**Communications Physics**, **6**, 274 (Sep 2023).

**Alvarado, M., Burset, P., Yeyati, A.L.**  
*Intrinsic nonmagnetic  $\varphi_0$  Josephson junctions in twisted bilayer graphene.*  
**Physical Review Research**, **5**, L032033 (Sep 2023).

**Escobar, K., Carrera, I., Naveas, N., et al.:**  
*Functionalization of breast implants by cyclodextrin in-situ polymerization: a local drug delivery system for augmentation mammoplasty.*  
**Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, **11**, 1254299 (Sep 2023).

**Guo, H., Jiménez-Sánchez, M.D., Michel, E.G., et al.:**  
*Aperiodic Modulation of Graphene Driven by Oxygen-Induced Reconstruction of Rh(110).*  
**Journal of Physical Chemistry C**, **127**, 17930 (Aug 2023).

**Lu, B., Ikegaya, S., Burset, P., et al.:**  
*Tunable Josephson Diode Effect on the Surface of Topological Insulators.*  
**Physical Review Letters**, **131**, 096001 (Aug 2023).

**Coro, A., Herrero Ruiz, A., Pazo-González, M., et al.:**



*Ag2S Biocompatible Ensembles as Dual OCT Contrast Agents and NIR Ocular Imaging Probes.*  
**Small** **19**, 2305026 (Aug 2023).

**López-Méndez, R., Reguera, J., Fromain, A., et al.:**  
*X-Ray Nanothermometry of Nanoparticles in Tumor-Mimicking Tissues under Photothermia.*  
**Advanced Healthcare Materials** **12**, 2301863 (Jul 2023)

**Tinao, B., Aragones, J.L., Arriaga, L.R.**  
*Aqueous Two-Phase Systems within Selectively Permeable Vesicles.*  
**ACS Macro Letters**, **12**, 1132 (Jul 2023).

**González, H.I., Cinacchi, G.**  
*Dense Disordered Jammed Packings of Hard Spherocylinders with a Low Aspect Ratio: A Characterization of Their Structure.*  
**Journal of Physical Chemistry B**, **127**, 6814 (Jul 2023).

**Fernández-Alonso, F.J., Hernández, Z., Torres-Costa, V.**  
*A Cost-Effective Portable Multiband Spectrophotometer for Precision Agriculture.*  
**Agriculture** **13**, 1467 (Jul 2023).

**Yang, X., Burset, P., Lu, B.**  
*Phase-tunable multiple Andreev reflections in a quantum spin Hall strip.*  
**Superconductor Science**

**and Technology**, **36**, 085012 (Jul 2023).

**Ramírez González, J.P., Cinacchi, G.**  
*Densest-known packings and phase behavior of hard spherical capsids.*  
**Journal of Chemical Physics**, **159**, 044903 (Jul 2023).

**Salthouse, R.J., Hurtado-Gallego, J., Grace, I.M., et al.:**  
*Electronic Conductance and Thermopower of Cross-Conjugated and Skipped-Conjugated Molecules in Single-Molecule Junctions.*  
**Journal of Physical Chemistry C**, **127**, 13751 (Jul 2023).

**Jiménez-Arévalo, N., Al Shuhaib, J.H., Pacheco, R.B., et al.:**  
*MoS<sub>2</sub> Photoelectrodes for Hydrogen Production: Tuning the S-Vacancy Content in Highly Homogeneous Ultrathin Nanocrystals.*  
**ACS Applied Materials and Interfaces**, **15**, 33514 (Jul 2023).

**Gruñeiro, L., Alvarado, M., Yeyati, A.L., et al.:**  
*Transport features of a topological superconducting nanowire with a quantum dot: Conductance and noise.*  
**Physical Review B**, **108**, 045418 (Jul 2023).

**Arribas, D., Villalobos-Vilda, V., Tosi, E., et al.:**  
*In situ observation of the on-surface thermal dehydrogenation of n-octane on Pt(111).*

**Nanoscale**, **15**, 14458 (Jul 2023).

**Velasco, E., Martínez-Ratón, Y.**  
*Prediction of the liquid-crystal phase behavior of hard right triangles from fourth-virial density-functional theories.*  
**Physical Review E**, **108**, 014603 (Jul 2023).

**Pariente, J.A., Bayat, F., Blanco, A., et al.:**  
*Fano-Like Resonance Correlation in Vacancy-Doped Photonic Crystals.*  
**Small**, **19**, 2302355 (Jun 2023).

**Muñoz-Ortiz, T., Alayeto, I., Lifante, J., et al.:**  
*3D Optical Coherence Thermometry Using Polymeric Nanogels.*  
**Advanced Materials**, **35**, 2301819 (Jun 2023).

**Camarero, P., Haro-González, P., Quintanilla, M.**  
*Near infrared laser irradiation on single multicellular spheroids.*  
**Optical Materials**, **142**, 114055 (Jun 2023).

**Caso, D., Tuero, P., García, J., Guslienko, K.J., Aliev, F.K.:**  
*Dynamics and Reversible Control of the Bloch-Point Vortex Domain Wall in Short Cylindrical Magnetic Nanowires.*  
**Phys. Rev. Applied** **19**, 064030 (Jun 2023).

**Ming, L., Zabala-Gutierrez, I., Calderon, O.G., et al.:**  
*A brighter era for silver chalcogenide*

- semiconductor nanocrystals.*  
**Optical Materials**, **141**, **113940** (Jun 2023).
- González-Ruano, C., Caso, D., Ouassou, J.A., et al.:**  
*Observation of Magnetic State Dependent Thermoelectricity in Superconducting Spin Valves.*  
**Physical Review Letters**, **130**, **237001** (Jun 2023).
- Ackermann, N., Zazunov, A., Park, S., et al.:**  
*Dynamical parity selection in superconducting weak links.*  
**Physical Review B**, **107**, **214515** (Jun 2023).
- Guo, H., Garro-Hernandorena, A., Martínez-Galera, A.J., et al.:**  
*Lateral Heterostructures of Graphene and h-BN with Atomic Lattice Coherence and Tunable Rotational Order.*  
**Small**, **19**, **2207217** (Jun 2023).
- Muñiz Cano, B., Ferreiros, Y., Pantaleón, P.A., et al.:**  
*Experimental Demonstration of a Magnetically Induced Warping Transition in a Topological Insulator Mediated by Rare-Earth Surface Dopants.*  
**Nano Letters**, **23**, **6249** (May 2023).
- Guo, H., Martínez-Galera, A.J., Gómez-Rodríguez, J.M.**  
*Molecular properties of PTCDA on graphene grown on a rectangular symmetry substrate.*  
**Applied Surface Science**, **620**, **156777** (May 2023.)
- Noah, A., Zur, Y., Fridman, N., et al.:**  
*Nano-Patterned Magnetic Edges in CrGeTe<sub>3</sub> for Quasi 1-D Spintronic Devices.*  
**ACS Applied Nano Materials**, **6**, **8627** (May 2023).
- Szewczyk, D., Krivchikov, A.I., Barabashko, M.S., et al.:**  
*Universal behavior of low-temperature heat capacity of acrylonitrile-butadiene-styrene thermoplastic polymer and its composite with graphene oxide.*  
**Low Temperature Physics**, **49**, **593** (May 2023).
- Szewczyk, D., Krivchikov, A.I., Barabashko, M.S., et al.:**  
*Universal behavior of low-temperature heat capacity of acrylonitrile-butadiene-styrene thermoplastic polymer and its composite with graphene oxide.*  
**Fizika Nizkikh Temperatur**, **49**, **649** (May 2023).
- Martínez-Ratón, Y., Velasco, E.**  
*Exotic liquid crystalline phases in monolayers of vertically vibrated granular particles*  
**Liquid Crystals**, **50**, **1261** (May 2023).
- Lohof, F., Michl, J., Steinhoff, A., et al.:**  
*Confined-state physics and signs of fermionization of moiré excitons in WSe<sub>2</sub>/MoSe<sub>2</sub> heterobilayers.*  
**2D Materials**, **10**, **034001** (May 2023).
- Aldave, D.A., Lopez-Polin, G., Moreno, C., et al.:**  
*All-Dry Deterministic Transfer of Thin Gold Nanowires for Electrical Connectivity.*  
**Advanced Electronic Materials**, **9**, **2300107** (May 2023).
- López, A., Tornos, J., Peralta, A., et al.:**  
*Electrolyte Gated Synaptic Transistor based on an Ultra-Thin Film of La<sub>0.7</sub>Sr<sub>0.3</sub>MnO<sub>3</sub>.*  
**Advanced Electronic Materials**, **9**, **2300007** (Apr 2023).
- Salvati Manni, L., Davies, C., Wood, K., et al.:**  
*Unusual phosphatidylcholine lipid phase behavior in the ionic liquid ethylammonium nitrate.*  
**Journal of Colloid and Interface Science**, **643**, **276** (Apr 2023).
- Di Bernardo, I., Ripoll-Sau, J., Silva-Guillén, J.A., et al.:**  
*Metastable Polymorphic Phases in Monolayer TaTe<sub>2</sub>.*  
**Small**, **19**, **2300262** (Apr 2023).
- Stauber, T., Wackerl, M., Wenk, P., et al.:**  
*Neutral Magic-Angle Bilayer Graphene: Condon Instability and Chiral Resonances.*



- Small Science**, **3**, 2200080 (Apr 2023).
- Guo, H., Martínez-Galera, A.J., Gómez-Rodríguez, J.M.**  
*Self-Guided Growth of Electronically Decoupled C60 on Graphene on Rh(110).*  
**Advanced Materials Interfaces**, **10**, 2202483 (Apr 2023).
- Jiménez-Riobóo, R.J., Gordillo, N., de Andrés, A., et al.:**  
*Boron-doped diamond by 9 MeV microbeam implantation: Damage and recovery.*  
**Carbon**, **208**, 421 (Apr 2023).
- Volpe, G., Maragò, O.M., Rubinsztein-Dunlop, H., et al.:**  
*Roadmap for optical tweezers.*  
**J. Phys. Photonics**, **5**, 022501 (Apr 2023).
- Martín-González, N., Gómez-González, A., Hernando-Pérez, M., et al.:**  
*Adenovirus core protein V reinforces the capsid and enhances genome release from disrupted particles.*  
**Sci. Adv.**, **9**, eade9910 (Apr 2023).
- Machín, A., Cotto, M., Duconge, J., et al.:**  
*Sensitive and Reversible Ammonia Gas Sensor Based on Single-Walled Carbon Nanotubes.*  
**Chemosensors**, **11**, 247 (Apr 2023).
- Herrera, E., Guillamón, I., Barrena, V., et al.:**  
*Quantum-well states at the surface of a heavy-fermion superconductor.*  
**Nature**, **616**, 465 (Mar 2023).
- Svatek, S.A., Sacchetti, V., Rodríguez-Pérez, L., et al.:**  
*Enhanced Thermoelectricity in Metal-[60]Fullerene-Graphene Molecular Junctions.*  
**Nano Letters**, **23**, 2726 (Mar 2023).
- Dednam, W., García-Blázquez, M.A., Zotti, L.A., et al.:**  
*A Group-Theoretic Approach to the Origin of Chirality-Induced Spin-Selectivity in Nonmagnetic Molecular Junctions.*  
**ACS Nano**, **17**, 6452–6465 (Mar 2023).
- Lancaster, S., Arnay, I., Guerrero, R., et al.:**  
*Toward Nonvolatile Spin-Orbit Devices: Deposition of Ferroelectric Hafnia on Monolayer Graphene/Co/HM Stacks.*  
**ACS Applied Materials and Interfaces**, **15**, 16963 (Mar 2023).
- Manzanares-Negro, Y., Quan, J., Rassekh, M., et al.:**  
*Low resistance electrical contacts to few-layered MoS2 by local pressurization.*  
**2D Materials**, **10**, 021003 (Mar 2023).
- Rollano, V., de Ory, M.C., Gomez, A., et al.:**  
*Enhancement of vortex liquid phase and reentrant behavior in NiBi3 single crystals.*  
**Superconductor Science and Technology**, **36**, 045012 (Mar 2023).
- Quirós-Ovies, R., Laborda, M., Sabanés, N.M., et al.:**  
*Microwave-Driven Exfoliation of Bulk 2H-MoS2 after Acetonitrile Prewetting Produces Large-Area Ultrathin Flakes with Exceptionally High Yield.*  
**ACS Nano**, **17**, 5984 (Mar 2023).
- Burzurí, E., Martínez-Pérez, M.J., Martí-Gastaldo, C., et al.:**  
*A quantum spin liquid candidate isolated in a two-dimensional CoIRhIII bimetallic oxalate network.*  
**Chemical Science**, **14**, 3899–3906 (Mar 2023).
- Luengo-Márquez, J., Zalvide-Pombo, J., Pérez, R., et al.:**  
*Force-dependent elasticity of nucleic acids.*  
**Nanoscale**, **15**, 6738 (Mar 2023).
- Martínez-Galera, A.J., Guo, H., Jiménez-Sánchez, M.D., et al.:**  
*Dirac cones in graphene grown on a half-filled 4d-band transition metal.*  
**Carbon**, **205**, 294 (Mar 2023).
- Machín, A., Soto-Vázquez, L., García, D., et al.:**  
*Photodegradation of Ciprofloxacin and Levofloxacin by Au@ZnONPs-MoS2-rGO Nanocomposites.*

**Catalysts**, **13**, 538 (Mar 2023).

**Ramadan, R., Martín-Palma, R.J.**  
*Precise Calculation of the Optical Constants of Self-standing Nanoporous Silicon Layers.*  
**Silicon**, **15**, 4391–4395 (Feb 2023).

**Ortuño, A.M., Reiné, P., Álvarez de Cienfuegos, L., et al.:**  
*Chiral Single-Molecule Potentiometers Based on Stapled ortho-Oligo (phenylene)ethynylenes.*  
**Angew. Chem. Int. Ed.**, **62**, e202218640 (Feb 2023).

**Tiwari, S., Fauvet, B., Assenza, S., et al.:**  
*Author Correction: A fluorescent multi-domain protein reveals the unfolding mechanism of Hsp70 (Nature Chemical Biology, (2023), 19, 2, (198-205)).*  
**Nature Chemical Biology**, **19**, 529 (Feb 2023).

**Bosch, A.M., Assenza, S.**  
*Interplay of Hydropathy and Heterogeneous Diffusion in the Molecular Transport within Lamellar Lipid Mesophases.*  
**Pharmaceutics**, **15**, 573 (Feb 2023).

**Sanz Calderón, A., Cantero, M., Pérez, U., et al.:**  
*Surface characterization of alkane viral anchoring films prepared by titanate-assisted organosilanization*  
**Colloids and Surfaces B: Biointerfaces**, **222**,

113136 (Feb 2023).

**Naveas, N., Pulido, R., Marini, C., et al.:**  
*First-principles calculations of hematite ( $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) by self-consistent DFT+U+V.*  
**iScience**, **26**, 106033 (Feb 2023).

**Guo, H., Jiménez-Sánchez, M.D., Martínez-Galera, A.J., et al.:**  
*Growth of 1D CIAIPc molecular chains mediated by graphene moiré patterns*  
**Nanoscale**, **15**, 5083 (Feb 2023).

**Herrera, E., Wu, B., O'Leary, E., et al.:**  
*Band structure, superconductivity, and polytypism in AuSn<sub>4</sub>.*  
**Physical Review Materials**, **7**, 024804 (Feb 2023).

**Gao, T., von Helversen, M., Antón-Solanas, et al.:**  
*Atomically-thin single-photon sources for quantum communication.*  
**npj 2D Materials and Applications**, **7**, 4 (Jan 2023).

**Calderón, J.A., Quiroz, H.P., Terán, C.L., et al.:**  
*Exchange bias coupling and bipolar resistive switching at room temperature on GaSb/Mn multilayers for resistive memories applications.*  
**Scientific Reports**, **13**, 722 (Jan 2023).

**Hu, Z., Zhang, L., Chakraborty, A., et al.:**  
*Terahertz Nonlinear Hall Rectifiers Based on Spin-*

*Polarized Topological Electronic States in 1T-CoTe<sub>2</sub>.*

**Advanced Materials**, **35**, 2209557 (Jan 2023).

**Mazzola, F., Ghosh, B., Fujii, J., et al.:**  
*Discovery of a Magnetic Dirac System with a Large Intrinsic Nonlinear Hall Effect.*  
**Nano Letters**, **23**, 902 (Jan 2023).

**Vera, A., Martínez, I., Enger, L.G., et al.**  
*High-Performance Implantable Sensors based on Anisotropic Magnetoresistive La<sub>0.67</sub>Sr<sub>0.33</sub>MnO<sub>3</sub> for Biomedical Applications.*  
**ACS Biomaterials Science and Engineering**, **9**, 1020 (Jan 2023).

**Vignolo-González, H.A., Gouder, A., Laha, S. et al.:**  
*Morphology Matters: 0D/2D WO<sub>3</sub> Nanoparticle-Ruthenium Oxide Nanosheet Composites for Enhanced Photocatalytic Oxygen Evolution Reaction Rates.*  
**Advanced Energy Materials**, **16**, 2203315 (Jan 2023).

**Tiwari, S., Fauvet, B., Assenza, S., et al.:**  
*A fluorescent multi-domain protein reveals the unfolding mechanism of Hsp70*  
**Nature Chemical Biology**, **19**, 198 (Jan 2023)

**Li, Y., Corkery, R.W., Carretero-Palacios, S., et al.:**  
*Origin of anomalously stabilizing ice layers on*

*methane gas hydrates near rock surface.*

**Physical Chemistry  
Chemical Physics, 25,  
6636** (Jan 2023).

**Cistaro, G., Malakhov,  
M., Esteve-Paredes, J.J.,  
et al.:**

*Theoretical Approach for  
Electron Dynamics and  
Ultrafast Spectroscopy  
(EDUS).*

**Journal of Chemical  
Theory and  
Computation, 19, 333**  
(Jan 2023).

**Esteve-Paredes, J.J.,  
Palacios, J.J.**

*A comprehensive study of  
the velocity, momentum  
and position matrix  
elements for Bloch  
states: Application to a  
local orbital basis.*

**SciPost Physics Core, 6,  
002** (Jan 2023).

**Escobar, K., Garrido-  
Miranda, K.A., Pulido,  
R., et al.:**

*Coatings of  
Cyclodextrin/Citric-Acid  
Biopolymer as Drug  
Delivery Systems: A  
Review.*

**Pharmaceutics, 15, 296**  
(Jan 2023).

**Fontáñez, K., García, D.,  
Ortiz, D., et al.:**

*Biomimetic Catalysts  
Based on Au@TiO<sub>2</sub>-  
MoS<sub>2</sub>-CeO<sub>2</sub> Composites  
for the Production of  
Hydrogen by Water  
Splitting.*

**Int. J. Molecular  
Sciences, 24, 363** (Jan  
2023).

**Muñoz-Cortés, E.,  
Ibryaeva, O.L., Manso  
Silvan, M. et al.:**

*Tribochemically driven  
dehydrogenation of  
undoped sodium alanate  
under room temperature.*

**Physical Chemistry  
Chemical Physics, 25,  
494** (Jan 2023).

# Miembros Permanentes

|    | PROFESOR-INVESTIGADOR            | DEPARTAMENTO                                   |
|----|----------------------------------|--|
| 1  | Agraít de la Puente, Nicolás     | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 2  | Aliev Kazanski, Farkhad          | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 3  | Álvarez Alonso, Jesús            | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 4  | Álvarez Carrera, José Vicente    | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 5  | Arranz de Gustín, Antonio        | FÍSICA APLICADA                                |
| 6  | Barandiarán Piedra, Zoila        | QUÍMICA  |
| 7  | Bausá López, Luisa               | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 8  | Bravo Abad, Jorge                | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 9  | Bravo Roldán, David              | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 10 | Brihuega Alvarez, Iván           | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 11 | Camarero de Diego, Julio         | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 12 | Cantelar Alcaide, Eugenio        | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 13 | Carrascosa Rico, Mercedes        | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 14 | Cervera Goy, Manuel              | FÍSICA APLICADA                                |
| 15 | Cinacchi, Giorgio                | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 16 | Cuevas Rodríguez, Juan Carlos    | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 17 | De Miguel Llorente, Juan José    | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 18 | De Pablo Gomez, Pedro José       | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 19 | Delgado Buscalioni, Rafael       | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 20 | Díaz Palacios, Raquel            | FÍSICA APLICADA                                |
| 21 | Farias Tejerina, Daniel          | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 22 | Feist, Johannes                  | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 23 | Fernández Dominguez, Antonio I.  | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 24 | García Cabañes, Angel            | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 25 | García Carretero, Basilio Javier | FÍSICA APLICADA                                |
| 26 | García Michel, Enrique           | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 27 | García Solé, José                | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 28 | García Vidal, Francisco José     | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA        |
| 29 | Garrido Salas, Javier            | TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA Y DE LAS COMUNICACIONES |
| 30 | Gómez Herrero, Julio             | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 31 | Gómez Santos, Guillermo          | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 32 | Gómez-Navarro González, Cristina | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 33 | Gordillo García, Nuria           | FÍSICA APLICADA                                |
| 34 | Guantes Navacerrada, Raúl        | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 35 | Guillamón Gómez, Isabel          | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA                |
| 36 | Gutiérrez Delgado, Alejandro     | FÍSICA APLICADA                                |
| 37 | Haro González, Patricia          | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 38 | Hernández Muñoz, María Jesús     | FÍSICA APLICADA                                |
| 39 | Jaque García, Daniel             | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 40 | Jiménez Ferrer, Isabel           | FÍSICA DE MATERIALES                           |
| 41 | Lazic, Snezana                   | FÍSICA DE MATERIALES                           |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 42 | Leardini, Fabrice                      | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 43 | Lee, Eduardo Jian Hua                  | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 44 | Levy Yeyati Mizrahi, Alfredo           | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 45 | Lifante Pedrola, Ginés                 | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 46 | López Vázquez de Parga, Amadeo         | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 47 | Manso Silván, Miguel                   | FÍSICA APLICADA                         |
| 48 | Marchetti, Francesca                   | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 49 | Marqués Ponce, Manuel Ignacio          | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 50 | Martín Fernández, María Dolores        | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 51 | Martín Palma, Raúl José                | FÍSICA APLICADA                         |
| 52 | Martín Rodríguez, Emma                 | FÍSICA APLICADA                         |
| 53 | Merino Álvarez, José Manuel            | FÍSICA APLICADA                         |
| 54 | Merino Troncoso, Jaime                 | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 55 | Miguez Gómez, David                    | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 56 | Molina de Pablo, Pablo                 | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 57 | Monreal Vélez, Rosa                    | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 58 | Morant Zacaes, Carmen                  | FÍSICA APLICADA                         |
| 59 | Ortega Mateo, José                     | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 60 | Palacios Burgos, Juan José             | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 61 | Pau Vizcaíno, José Luis                | FÍSICA APLICADA                         |
| 62 | Pérez Casero, Rafael                   | FÍSICA APLICADA                         |
| 63 | Pérez Pérez, Rubén                     | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 64 | Pernas Martino, Pablo Luis             | FÍSICA APLICADA                         |
| 65 | Plaza Canga-Argüelles, José Luis       | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 66 | Polop Jordá, Celia                     | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 67 | Prieto Recio, M <sup>a</sup> del Pilar | FÍSICA APLICADA                         |
| 68 | Quintanilla Morales, Marta             | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 69 | Ramirez Herrero, María de la O         | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 70 | Ramos Ruiz, Miguel Angel               | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 71 | Redondo Cubero, Andrés                 | FÍSICA APLICADA                         |
| 72 | Rodrigo Rodríguez, José Gabriel        | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 73 | Rubio Bollinger, Gabino                | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 74 | Sánchez Rodrigo, Rafael                | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 75 | Segovia Cabrero, Pilar                 | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 76 | Seijo Loché, Luis Ignacio              | QUÍMICA                                 |
| 77 | Soler Torroja, José M <sup>a</sup>     | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 78 | Soriano de Arpe, Leonardo              | FÍSICA APLICADA                         |
| 79 | Suderow Rodriguez, Hermann             | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 80 | Tarazona Lafarga, Pedro                | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 81 | Torres Costa, Vicente                  | FÍSICA APLICADA                         |
| 82 | Van der Meulen, Herko                  | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 83 | Velasco Caravaca, Enrique              | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 84 | Viña Liste, Luis                       | FÍSICA DE MATERIALES                    |

El 25% de los miembros Permanentes del INC son mujeres.

# Miembros No Permanentes

## DOCTORES

|    | PROFESOR-INVESTIGADOR           | DEPARTAMENTO                            |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Agulló López, Fernando          | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 2  | Antón Solanas, Carlos           | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 3  | Aragó López, Carmen             | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 4  | Aragonés Gómez, Juan L.         | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 5  | Ares García, Pablo              | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 6  | Assenza, Salvatore              | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 7  | Benayas Hernández, Antonio      | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 8  | Burset Atienza, Pablo           | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 9  | Burzurí Linares, Enrique        | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 10 | Chacón Fuertes, Enrique         | ICMM-CSIC                               |
| 11 | Fernández Cuñado, José Luis     | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 12 | Galán Estella, Luis             | FÍSICA APLICADA                         |
| 13 | Garnica Alonso, Manuela         | IMDEA Nanociencia                       |
| 14 | González Herrero, Héctor        | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 15 | Hernández Pinilla, David        | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 16 | Hernando Pérez, Mercedes        | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 17 | Herrera Vasco, Edwin            | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 18 | Marin, Riccardo                 | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 19 | Martín Cano, Diego              | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 20 | Martínez Galera, Antonio Javier | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 21 | Miranda Soriano, Rodolfo        | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 22 | Nistor, Valentín                | FÍSICA APLICADA                         |
| 23 | Ortgies, Dirk                   | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 24 | Pampillón Arce, María Ángela    | FÍSICA APLICADA                         |
| 25 | Prins, Ferry                    | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 26 | Pulido Venegas, Ruth Noemí      | FÍSICA APLICADA                         |
| 27 | Rodríguez Arriaga, Laura        | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 28 | Salagre Rubio, Elena            | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 29 | Sánchez López, Carlos           | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 30 | Sánchez Muñoz, Carlos           | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA-IFIMAC  |
| 31 | Sanz García, Juan Antonio       | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| 32 | Tabares Jiménez, Gema           | FÍSICA APLICADA                         |
| 33 | Tejedor de Paz, Carlos          | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 34 | Tiene, Antonio                  | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| 35 | Vélez Centoral, Saül            | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| 36 | Vélez Tirado, Marisela          | BIOCATALISIS                            |
| 37 | Vieira Díaz, Sebastián          | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |

| PROFESOR-INVESTIGADOR           | DEPARTAMENTO                            |
|---------------------------------|---|
| <b>38</b> Yndurain Muñoz, Félix | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| <b>39</b> Zotti, Linda Angela   | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |

El 26% de los miembros DOCTORES No Permanentes del INC son mujeres.

## NO DOCTORES

| PROFESOR-INVESTIGADOR                         | DEPARTAMENTO                            |
|---|---|
| <b>1</b> Andrino Gómez, Alberto               | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| <b>2</b> Calvo Membibre, Rodrigo              | FÍSICA APLICADA                         |
| <b>3</b> Camarero Linares, Pablo              | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| <b>4</b> Campusano Cortés, Richard A.         | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| <b>5</b> Díaz Sánchez, Jesús                  | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| <b>6</b> Escobar Ortiz, Arin                  | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| <b>7</b> Fernández Alonso, Francisco Javier   | FÍSICA APLICADA                         |
| <b>8</b> Fernández García, Alejandro          | FÍSICA APLICADA                         |
| <b>9</b> Fernández Martínez, Javier           | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| <b>10</b> Geva, Galor                         | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| <b>11</b> González Sánchez, Celia             | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| <b>12</b> Jiménez Arévalo, Nuria              | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| <b>13</b> Luengo Márquez, Juan                | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| <b>14</b> Magrinyá Aguiló, Paula              | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| <b>15</b> Ortiz Rivero, Elisa                 | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| <b>16</b> Ramírez Peral, M <sup>ª</sup> Jesús | FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA         |
| <b>17</b> Sebastian Vicente, Carlos           | FÍSICA DE MATERIALES                    |
| <b>18</b> Tinao Nieto, Berta                  | FÍSICA TEÓRICA DE LA MATERIA CONDENSADA |
| <b>19</b> Zhang, Fengchan                     | FÍSICA DE MATERIALES                    |

El 36% de los miembros No Permanentes NO DOCTORES del INC son mujeres.



# Informe Económico 2023

## INGRESOS

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Remanentes y devoluciones 2022    | 10.100,16€               |
| Escuela de Verano 2023 (FBBVA)    | 42.486,93€               |
| Coloquios 2023 (FBBVA)            | 2.500€                   |
| Contrato-programa (UAM)           | 3.600€                   |
| Donaciones para premios (deptos.) | 19.364,72€               |
| <b>INGRESOS TOTALES</b>           | <b><u>78.051,81€</u></b> |
| <b>(Ingresos de 2023)</b>         | <b>(67.951,65€)</b>      |

## GASTOS

|                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Gastos pendientes de 2022            | 2.984,89€                |
| Escuela de Verano 2023 (sin IVA)     | 38.624,48€               |
| Coloquios 2023                       | 3.788,42€                |
| Jornada de Jóvenes Investigadores    | 4.019,70€                |
| Gastos generales y de funcionamiento | 2.935,80                 |
| Gastos en premios (deptos.)          | 20.964,72€               |
| <b>GASTOS TOTALES</b>                | <b><u>73.318,01€</u></b> |
| <b>(Gastos de 2023)</b>              | <b>(70.333,12€)</b>      |

## Dirección:

**Director:** Miguel Angel Ramos Ruiz

**Subdirectora:** Isabel Jiménez Ferrer

**Secretario:** Enrique Velasco Caravaca

## Comisión de Dirección:

Carmen Morant Zacarés, M<sup>a</sup> Dolores Martín Fernández, Iván Brihuega Álvarez, Jaime Merino Troncoso.

## Comité de Asesoramiento Científico:

Alicia de Andrés Miguel, Akhlesh Lakhtakia, Herre Van der Zant, Cristian Urbina

**Responsable página Web:** Enrique Velasco

**Responsable Twitter:** Andrés Redondo Cubero

**Responsable Infraestructuras:** Hermann Suderow