

## SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS

Del 8 al 12 de junio de 2026

Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

Actividades programadas en la sección de

*Física*



## ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA

---

### Lunes 8 junio

17:30-20:00 h. *Distancias en el Universo*.  
Manuel Membrado, Jacobo Asorey.

Lugar: Salón de Actos del Edificio B (Matemáticas). A continuación, visita al observatorio astronómico.

### Martes 9 junio, miércoles 10 junio y jueves 11 junio

12:00-14:00 h. *Rayos cósmicos y radioactividad*.  
Jaime Apilluelo, Susana Cebrián, Iván Coarasa, Theopisti Dafni, Álvaro Ezquerro, Héctor Gómez, Gloria Luzón, María Martínez, María Luisa Sarsa, Laura Seguí, Carmen Seoane.

Lugar: Seminario y Laboratorios de Física Atómica, Molecular y Nuclear, Edificio A (Física)

### Viernes 12 junio

10:00-12:00 h. *Partículas elementales e interacciones fundamentales*.  
J.V. García Esteve, Yisely Martínez, Miguel Pardina, Siannah Peñaranda y José Manuel Silva.

Lugar: Aula-6, Edificio C (Geológicas)

## *Distancias en el Universo*

### Objetivos

- Tratar las diferentes escalas de distancias en el Universo
- Familiarizarse con los planetas del Sistema Solar.
- Conocer las estrellas cercanas al Sol.
- Visualizar la Vía Láctea, el sistema de la Vía Láctea, el Grupo Local, el Supercúmulo de Virgo y el Universo a gran escala.



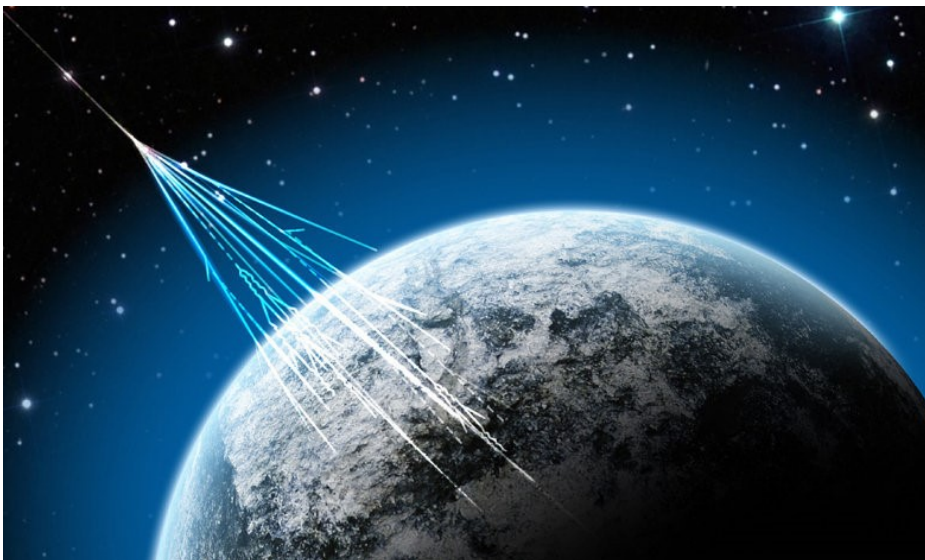
## Desarrollo de la sesión

Comenzando con la escala de los kilómetros, echaremos un vistazo a la Luna. De esta escala, pasaremos a la unidad astronómica (distancia de la Tierra al Sol) para ir recorriendo el Sistema Solar. Usando como escala el parsec (200000 unidades astronómicas) conoceremos las estrellas más cercanas al Sol. Con el kiloparsec visualizaremos los brazos espirales de la galaxia y la Vía Láctea completa. En la esfera de 100 kiloparsec tendremos contenido el sistema de la Vía Láctea, y en 1 megaparsec, el grupo Local. Con la escala de 10 megaparsec recorreremos el supercúmulo de Virgo. Finalmente, en la esfera de 4000 megaparsec tendremos todo el universo visible hasta el presente.

## Rayos Cósmicos y radioactividad

### Objetivos

- Aprender que la radiación nos rodea: desde los rayos cósmicos al contenido natural de isótopos radiactivos en los materiales que tenemos alrededor.
- Conocer cómo se puede blindar esta radiación.
- Entender cómo funciona un detector de partículas y cómo podemos identificar cada partícula.
- Aprender a identificar diferentes radiaciones y partículas a través de la señal que producen en diferentes detectores.
- Introducirse en la física que se desarrolla en los laboratorios subterráneos y en la física de partículas de sucesos poco probables. Entender qué condiciones se necesitan para estas investigaciones.
- Acercarse a la investigación que se realiza en el Área de Física Atómica, Molecular y Nuclear: Materia Oscura, Axiones y Neutrinos.



## Desarrollo de la sesión

En una breve charla se explicará a los estudiantes qué son los rayos cósmicos, cómo se crean las cascadas de secundarios en la atmósfera, y qué partículas nos llegan a la Tierra. Así mismo, se hablará de cómo la radioactividad natural forma parte de todo lo que nos rodea. La charla terminará con unas palabras sobre la investigación en física de partículas que se realiza en el área: Materia Oscura, Axiones y Neutrinos.

Tras la charla, los estudiantes se distribuirán en grupos de 3-4 personas para trabajar en tres montajes experimentales, donde conocerán los tipos de partículas y la radiación que nos rodea (rayos cósmicos, radioactividad natural), y se introducirán en la detección de partículas:

1. **Telescopio de muones. Medida del ritmo de muones en función del ángulo zenital en superficie.** Se utilizará un detector para registrar muones provenientes de estos rayos cósmicos. Se utilizan tres plásticos centelleadores montados en una estructura de aluminio que permite girar los tres detectores solidariamente, controlando el ángulo de giro. Mediante un sistema de conteo en coincidencia se determina el ritmo de detección en función del ángulo y se comprueba que siga una dependencia con el coseno del ángulo zenital al cuadrado.
2. **Medida del espectro de muones en superficie y determinación del flujo de muones correspondiente. Comparación con los datos en subterráneo.** Se medirá un espectro de fondo con un plástico centelleador. En este espectro se explicará qué parte corresponde al fondo radioactivo, predominantemente debido a fotones, y qué parte a los muones de origen cósmico. Se realizará una medida en coincidencia con otro plástico centelleador para confirmar el origen cósmico del pico observado. Finalmente se intentará estimar el ritmo de estos sucesos tanto en superficie como en una localización subterránea, y su relación con el perfil de la montaña.
3. **Medidas de radioactividad.**
  - a. *Detector de Centelleo.* Este detector está conectado a un ordenador donde, utilizando un programa de adquisición, se puede obtener un espectro de energías. Se explicarán las diferentes zonas del espectro y se comparará el espectro de fondo y los obtenidos para diferentes fuentes de calibración. Se mostrará cómo cada elemento radiactivo tiene picos característicos que permiten identificarlo. Además, se podrá colocar un blindaje de plomo en torno a una fuente y notar la reducción en la radiación detectada.
  - b. Utilizando un pequeño detector de trazas se mostrará a los estudiantes las señales que dejan diferentes partículas: partículas alfa, electrones, o muones.

Finalmente, se pedirá a los estudiantes que pongan en común los resultados de sus talleres.

## Partículas Elementales e Interacciones Fundamentales

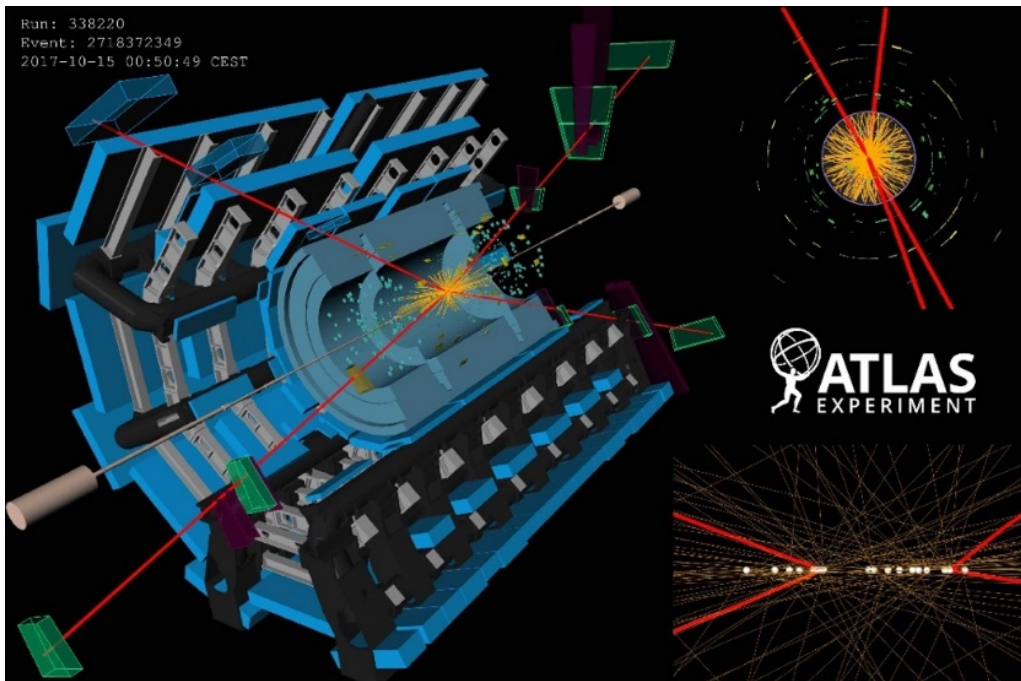
### Objetivos

- Conocer cuáles son las partículas elementales que forman el mundo físico, sus interacciones y cómo dan lugar a la materia que observamos.
- Comprender la sucesión de descubrimientos, experimentales y teóricos, que nos han permitido llegar a conocer el mundo de lo más pequeño.
- Aproximarse al trabajo de investigación, sobre las teorías que rigen la física de las partículas elementales, que se realiza en el Área de Física Teórica.

### Desarrollo de la sesión

En una charla informal, se presentará el desarrollo histórico de la física de las interacciones fundamentales y las partículas elementales. Se hará especial énfasis en cómo la conjunción de desarrollos teóricos y resultados experimentales nos ha permitido comprender el mundo subatómico. Se plantearán también las preguntas que en este ámbito nos hacemos los físicos y que todavía no sabemos responder.

En el aula de informática se analizarán datos del experimento ATLAS para encontrar partículas como el Higgs, el bosón Z o el J/Psi.



## ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

### (Áreas de Óptica, Electromagnetismo y Física Aplicada)

#### Laboratorio de Holografía y exposición de hologramas

##### ¿Qué hacemos en el laboratorio?

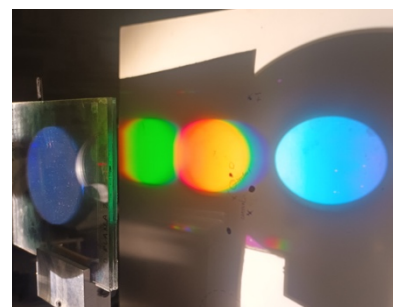
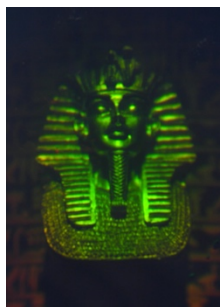
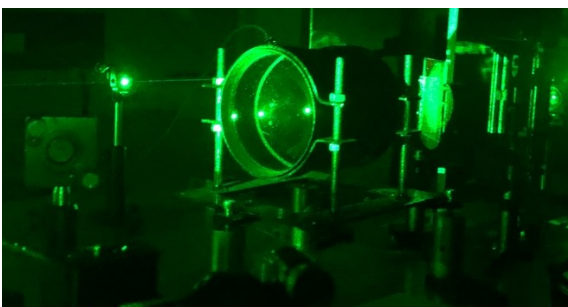
La principal línea de investigación del Laboratorio de Holografía es el diseño y la construcción de elementos holográficos para aplicaciones específicas como sistemas formadores de imagen, procesadores ópticos, manejo y conformado de haces láser de femtosegundos y displays holográficos. En todos los ámbitos se trabaja para lograr elementos holográficos de transmisión o reflexión de alta eficiencia en diversos materiales de interés como haluros de plata, gelatinas dicromatadas ó fotopolímeros. Entre las aplicaciones de interés basadas en elementos holográficos se trabaja en difusores holográficos para sistemas de iluminación, visualización de datos 2D y 3D (Head-up displays, holoestereogramas), scanners, generadores de vórtices ópticos, compresores de pulsos, concentración solar, seguridad documental, etc.

En la actualidad se ha especializado en elementos ópticos holográficos para aplicaciones de ancho espectro, lo que permite aplicarlos con éxito al diseño de dispositivos para láseres de pulsos ultracortos, para sistemas de concentración solar y para sensores ópticos.

##### Actividades de la sesión

- Qué es un holograma y cómo se hace. Observación de diversos tipos de hologramas.
- El holograma como elemento óptico. Explicación de un montaje de laboratorio para el registro de elementos ópticos holográficos.
- ¿Dónde se registran los hologramas? ¿Qué es un material fotosensible?
- Hologramas en color. ¿Cómo conseguir luz láser blanca?

*Responsables de la visita:* **Jesús Atencia Carrizo, Julia Marín Sáez, Clara Xiu Lorente Miguel, Marta Moya Campo**



## Laboratorio de Fibras y Guías Activas

### ¿Qué hacemos en el laboratorio?

En este laboratorio se modelan, construyen y caracterizan fibras y guías ópticas activas de cara a aplicaciones en sistemas de telecomunicaciones y como sensores.

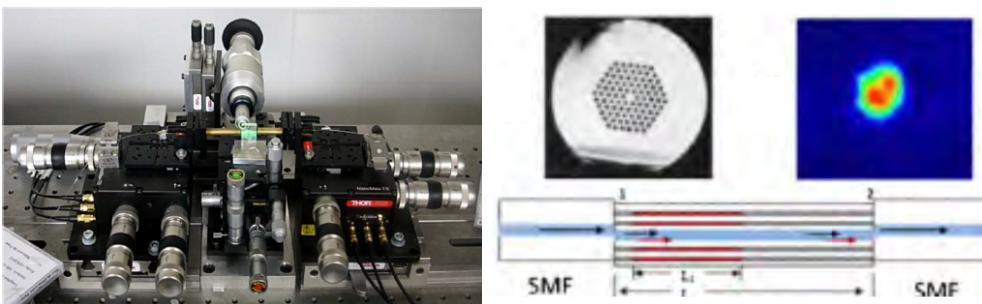
Cuando las fibras ópticas o las guías integradas se dopan con tierras raras como erbio o iterbio, se pueden utilizar como amplificadores ópticos. En general, la luz se transmite confinada en el núcleo de la guía. No obstante, cuando tratamos con geometrías complejas de varios núcleos aparece un acoplamiento entre estos, y el comportamiento en la propagación de la señal cambia. En este caso modelamos el comportamiento de estas estructuras complejas para fabricar amplificadores ópticos y láseres.

Por otro lado, es fundamental conocer los modos de propagación: la luz es una onda que puede viajar describiendo patrones geométricos por el interior de la fibra. Un caso especial es el de los vórtices ópticos, en el que la luz avanza “enroscándose” sobre sí misma. La generación y caracterización de estos modos es esencial para sus aplicaciones fotónicas, como el transporte de información en telecomunicaciones a través de diferentes canales por la misma fibra, o para detectar cambios en el material por el que se propaga la luz en su uso como sensor.

### Actividades de la sesión

- ¿Qué es la reflexión total? Experimento de reflexión en una cubeta.
- ¿Cómo se propaga la luz por una fibra? Demostración de su confinamiento de la luz.
- ¿Cómo se sueldan dos fibras ópticas? Demostración con una máquina soldadora.
- El espectro electromagnético. Detección y observación del infrarrojo. Observación de la luz mediante un espectroscopio.
- Emisión de luz espontánea: experimentos para observar la fluorescencia y fosforescencia.
- ¿Qué son los modos de propagación de una guía de ondas? Ejemplos y detección de vórtices en una fibra óptica.

**Responsables de la visita: Ángel Sanz Felipe, David Benedicto Baselga, Lucía Ramo Morales, Marina Ochoa Sáenz de Santa María**



## Laboratorio de Recubrimientos Ópticos

### Controlando el paso de la luz visible e infrarroja en vidrios

En el laboratorio de recubrimientos modificamos las propiedades ópticas de los materiales depositando de manera selectiva sobre su superficie pequeñas capas de diferentes compuestos.

En esta experiencia descubriremos cómo modificar las propiedades ópticas de un vidrio utilizando capas extremadamente finas de materiales, mucho más delgadas que un cabello humano. Gracias a ellas podremos hacer que un vidrio cambie de color, refleje ciertos tonos o deje pasar más o menos luz y calor.

Aprenderemos cómo funciona el fenómeno de la interferencia de la luz, el mismo efecto físico que produce los colores en las pompas de jabón o en una mancha de aceite sobre el agua. Utilizando ese principio, en el laboratorio podemos “diseñar” la respuesta óptica de una superficie casi a medida.

Veremos cómo, depositando pequeñas cantidades de material sobre un vidrio, es posible:

- Cambiar su color tanto en transmisión como en reflexión.
- Controlar cuánto calor deja pasar.
- Fabricar vidrios más eficientes para edificios y ventanas.
- Reducir reflejos como en gafas o pantallas de móviles.

### Actividades de la sesión

- Descubrir cómo **interactúa** la luz con materiales y superficies.
- Aprender cómo se depositan capas nanométricas mediante técnicas de vacío (PVD).
- Experimentar con simulaciones para diseñar vidrios “a medida”.
- Observar ejemplos reales utilizados en arquitectura, pantallas y dispositivos ópticos.
- Analizar cómo se pueden controlar simultáneamente color, reflexión y transmisión de calor.

*Responsables de la visita:*

**Pascual Sevillano Reyes, Natalia Herguedas Hernandorena**

## ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

---

Las actividades se harán en la franja horaria de 12 a 14h

### 1 **MATERIALES CALÓRICOS PARA REFRIGERACIÓN SOSTENIBLE**

*Gloria Subías e Isabel Jiménez*

En esta actividad descubriremos nuevas formas de refrigeración que son energéticamente más eficientes y respetuosas con el medio ambiente. Están basadas en los llamados materiales calóricos, materiales sólidos que tienen una propiedad muy interesante: pueden calentarse o enfriarse cuando se les aplica un estímulo externo, como un campo magnético, eléctrico o una presión mecánica. Esto les permite absorber o liberar calor, lo que puede usarse para enfriar sin necesidad de utilizar los gases refrigerantes tradicionales que se encuentran en nuestras neveras o aires acondicionados y que pueden tener un potencial de calentamiento global miles de veces mayor que el dióxido de carbono.

Durante la actividad se mostrarán a los participantes distintos montajes experimentales para estudiar estos materiales calóricos, en concreto para determinar los cambios de temperatura inducidos por un campo eléctrico o la aplicación de presión/tensión.

### 2 **PROYECTO EUMEM: MEMBRANAS DUALES PARA SEPARAR CO<sub>2</sub> DE MEZCLAS DE GASES**

*Rosa I. Merino, Rubén Gotor y Aida Alconchel*

Los estudiantes podrán ver como investigamos materiales que luego podrán formar parte de membranas de separación de CO<sub>2</sub> funcionando a alta temperatura. Veremos el planteamiento global del proyecto EUMEM, un proyecto de investigación real que estamos llevando a cabo en el laboratorio. Dentro de este, nos vamos a preguntar cómo se modifica la estructura de los materiales cuando éstos funcionan como membrana. Para resolverlo diseñaremos la serie de experimentos necesaria. Los estudiantes podrán observar la evolución de los materiales en el microscopio y usando el espectrómetro Raman, y quizás podamos extraer algunas conclusiones útiles.

### 3 **ROBÓTICA BLANDA, MATERIALES INTELIGENTES E IMPRESIÓN 4D**

*Carlos Sánchez Somolinos y María López Valdeolivas*

En esta actividad presentaremos una nueva generación de robots inspirados en los seres vivos: robots blandos, flexibles y capaces de adaptarse a su entorno. A diferencia de los robots tradicionales, fabricados con piezas rígidas y motores convencionales, la robótica blanda utiliza materiales deformables que permiten movimientos más seguros, delicados y versátiles. Durante la visita se explicará cómo los materiales inteligentes pueden actuar como músculos y sensores, respondiendo a estímulos como la luz o los campos magnéticos. Los participantes conocerán equipos del laboratorio y robots biomiméticos impresos desarrollados en el Advanced Manufacturing Laboratory (AML) del INMA.

### 4 **MICROSCOPIA DE FUERZAS ATÓMICAS Y MAGNÉTICAS.**

*Miguel Ciria*

Se introducirá el funcionamiento de un microscopio de fuerzas atómicas y magnéticas mediante la descripción de sus elementos fundamentales: tubo piezoeléctrico, micropalanca y fotodetector. Se realizarán ejemplos de medida de distintos tipos de fuerzas (van der Waals y magnética) que permiten obtener imágenes de la forma de la superficie y de la estructura de dominios en un disco duro de ordenador.

### 5 **INVESTIGACIÓN CUÁNTICA**

*David Zueco*

La mecánica cuántica describe cómo experimentamos con lo que nos rodea, desde las estrellas

hasta el comportamiento de los átomos y moléculas de las que estamos formados. Discutiremos sus ideas fundamentales, como la superposición, la medida y el papel de la probabilidad. Explicaremos experimentos clave, como la doble rendija y el entrelazamiento cuántico, que muestran de forma directa la naturaleza no clásica del mundo cuántico. Finalmente, comentaremos algunas de sus consecuencias conceptuales y tecnológicas, desde la física fundamental hasta las nuevas tecnologías cuánticas.

## 6 **POLÍMEROS Y GELES CON TRANSICIÓN DE SPIN: ELABORACIÓN Y PROPIEDADES ÓPTICAS Y TÉRMICAS.**

**Olivier Roubeau**

Esta actividad permitirá a los estudiantes descubrir un sistema que presenta el fenómeno de transición de spin, con sus signaturas ópticas y magnéticas, en torno a la temperatura ambiente. Se elaborarán un sólido y geles de varias concentraciones y se observarán sus cambios ópticos y físicos, así como caracterización por calorimetría diferencial de barrido.

## 7 **FABRICACIÓN DE NANOESTRUCTURAS. (en el CRE)**

**Hugo Romero**

En esta actividad, los alumnos descubrirán distintas técnicas avanzadas para la fabricación de nanoestructuras mediante aproximaciones *top-down* a escala nanométrica. En particular, se enseñarán métodos de crecimiento de láminas delgadas de óxidos complejos mediante deposición por láser pulsado (PLD) y de capas metálicas mediante pulverización catódica (*Sputtering*). Además, se abordarán las tecnologías asociadas a estos sistemas, incluyendo la generación y medida de alto vacío, el uso de láseres, gases y descargas eléctricas, así como aplicaciones de rayos X en el análisis de materiales. En la sesión permitirá introducir conceptos fundamentales como la cristalinidad, la coherencia cristalina y la epitaxia. Finalmente, los participantes conocerán diferentes técnicas de caracterización de nanoestructuras, basadas en el análisis de perfiles de difracción y reflectividad de rayos X.

## 8 **FABRICACIÓN DE MICRODISPOSITIVOS MEDIANTE LITOGRAFÍA ÓPTICA. (En el CRE)**

**Javier Sesé, Rubén Valero.**

Los alumnos entrarán en la sala blanca del Laboratorio de Microscopías Avanzadas (INMA-LMA) y observarán la realización de un proceso de litografía óptica para la fabricación de microdispositivos. Para ello, se pondrán un mono, redecilla, guantes y cubrezapatos siguiendo el protocolo de limpieza de la sala. Conocerán técnicas reales de micro y nanofabricación empleadas tanto en la industria microelectrónica como en la investigación en nanociencia.

## 9 **LABORATORIO DE BAJAS TEMPERATURAS.**

**David García, Elisa Ibáñez, Darío González**

Se visitará el laboratorio de bajas temperaturas, donde se explicarán las diferentes líneas de investigación que realiza actualmente el grupo, centrado en el desarrollo de tecnologías cuánticas en dos áreas distintas: circuitos cuánticos basados en superconductores y el uso de ondas de spin en materiales magnéticos. El grupo desarrolla SQUIDs, circuitos de escala micrométrica sensibles a campos magnéticos extremadamente débiles, y resonadores superconductores, que se comportan según los postulados de la mecánica cuántica. Asimismo, trabajamos con materiales magnéticos microestructurados, cuya forma (discos, cubos o láminas 2D) determina su comportamiento. Juntos o separados, todos estos elementos podrán integrarse algún día en instrumentos punteros y ordenadores cuánticos. En el laboratorio enseñaremos ejemplos de estos dispositivos y los instrumentos necesarios para medirlos, que reúnen magnetismo y superconductividad a las temperaturas más bajas del universo.

<b>Martes 09/06 Grupo A</b>	<b>Miércoles 10/06 Grupo B</b>	<b>Jueves 11/06 Grupo C*</b>
<i>Actividad 1</i>	<i>Actividad 4</i>	<i>Actividad 7 (campus R. Ebro)</i>
<i>Actividad 2</i>	<i>Actividad 5</i>	<i>Actividad 8 (campus R. Ebro)</i>
<i>Actividad 3</i>	<i>Actividad 6</i>	<i>Actividad 9 (campus S. Francisco)</i>

\*El **grupo C** se dividirá para la actividad: algunos alumnos acudirán en tranvía al campus Río Ebro, mientras que otros permanecerán en la Facultad (actividad 9). Los alumnos recibirán instrucciones sobre cómo proceder para la división y el desplazamiento.

## CONFERENCIAS DEL INMA PROGRAMADAS PARA LOS DÍAS 9 Y 11 DE JUNIO

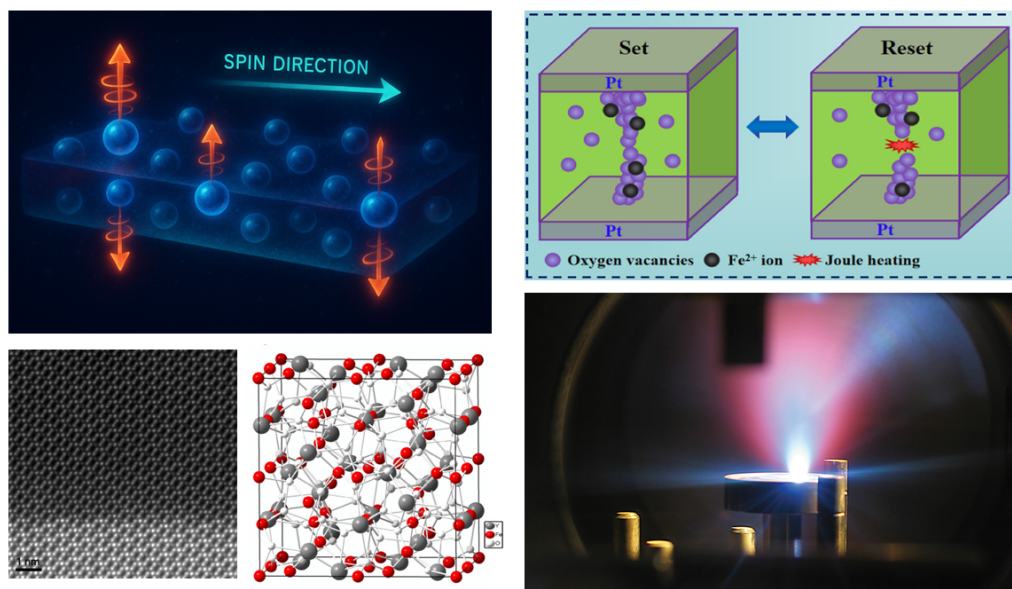
Las conferencias del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA) tendrán lugar los días 9 y 11 de junio en el aula 1 del **Edificio D (Química)** (situada en la planta baja, en el lado de la Biblioteca).

### Distribución de actividades del INMA por días

	Martes, 9 junio	Jueves, 11 junio
10:00 – 10:30 h	<i>Rubén Corcuera</i> “Física, ¿por qué y para qué?”	<i>Juan Zueco</i> “Hidrógeno, ¿cómo se hace?”
10:45 – 11:15 h	<i>Amaia Sáenz</i> “Explorando el mundo nanométrico mediante el haz de iones focalizado”	<i>Jhoan Francisco Tellez Bernal</i> “¿Qué es un cristal?”

**Rubén Corcuera Paños.** Investigador predoctoral

#### “Física, ¿por qué y para qué?”

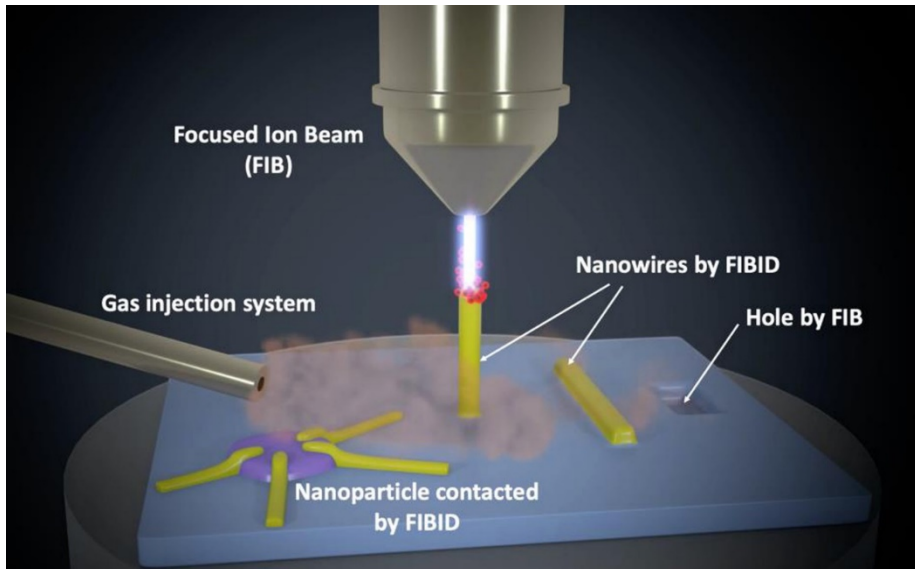


Rubén Corcuera ofrecerá una breve introducción al grado de física: motivación del estudiante, que se estudia y para qué sirve.

Además, expondrá parte de su trabajo experimental dedicado al estudio del transporte y almacenamiento de información en láminas delgadas de óxidos complejos: superconductores, espintrónica y conmutación resistiva.

**Amaia Sáenz Hernández.** Investigadora predoctoral

**“Explorando el mundo nanométrico mediante el haz de iones focalizado”**

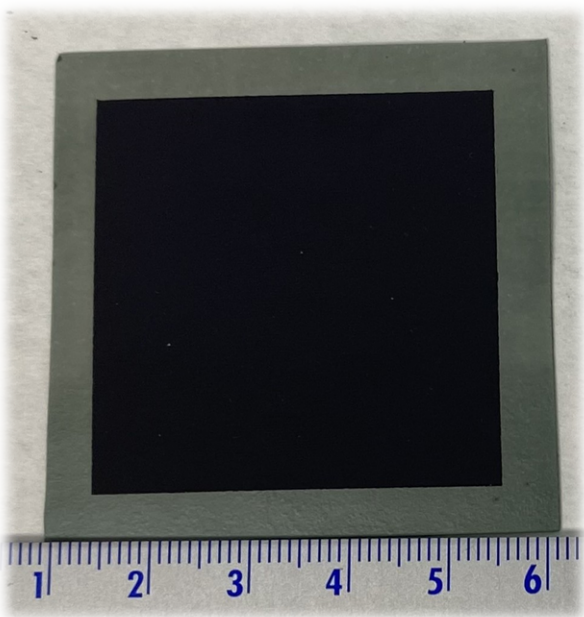


La nanociencia es una palabra que escuchamos cada vez más, pero... ¿te has parado a pensar qué significa realmente trabajar a esa escala? ¿Hasta qué punto podemos construir, manipular o diseñar en un mundo un millón de veces más pequeño que un grano de arena?

En esta charla se presenta una de las técnicas de microscopía y fabricación en la nanoescala más espectaculares visualmente: el haz de iones focalizado, más conocido como FIB.

**Juan Zueco Vincelle.** Investigador predoctoral

**“Hidrógeno, ¿cómo se hace?”**



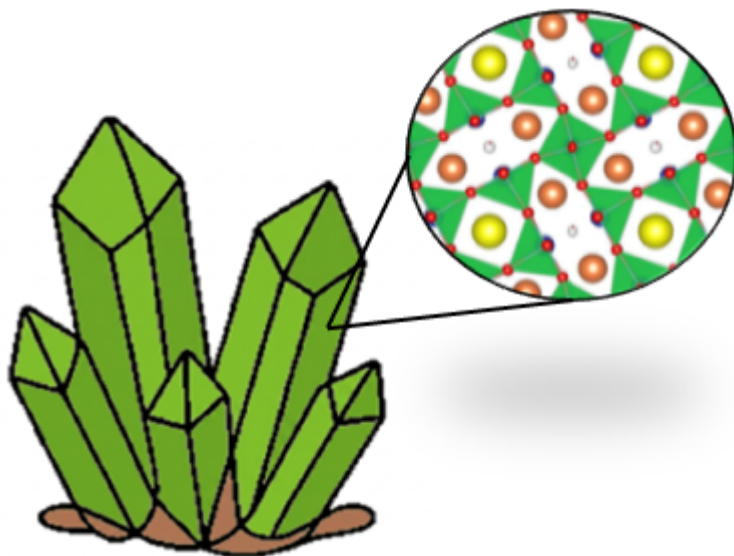
En los últimos años hemos escuchado mucho hablar sobre el hidrógeno verde, pero ¿para qué

sirve y cómo se produce?

En esta charla entenderemos cuál es su papel en la transición energética que está ocurriendo en la sociedad, cómo se puede producir y veremos algunas de sus aplicaciones. También explicaremos el principio básico de funcionamiento de las pilas de combustible y de los electrolizadores que investigamos en el INMA.

**Jhoan Francisco Tellez Bernal.** Investigador posdoctoral

**“¿Qué es un cristal?”**



Cuando escuchamos la palabra “cristal”, solemos imaginar la típica piedra preciosa en una joyería; sin embargo, estos materiales van mucho más allá. En esta charla descubriremos qué son realmente los materiales cristalinos, sus aplicaciones, y cómo están presentes en nuestro día a día, a menudo sin darnos cuenta.

Además, explicaremos su uso en nuevas tecnologías para generación de energía y producción de hidrógeno, compartiendo de cerca el trabajo de investigación que llevamos a cabo en el INMA.

## ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES

### Resumen de las actividades

Las actividades organizadas por el Dpto. de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones tendrán lugar el miércoles 10 de junio en el Área de Electrónica, en la segunda planta del Edificio A (Física).

Se comenzará con una breve presentación en la que se introducirá a los estudiantes las actividades que se van a realizar. A continuación, los tres grupos (A, B y C) rotarán entre cuatro actividades (A1, A2, A3, A4) siguiendo el esquema que se muestra a continuación.

#### 09:30–09:50 h· Recepción y presentación conjunta

**Responsable:** Concepción Aldea Chagoyen

Horario	Grupo A	Grupo B	Grupo C
09:50–10:15 h	A1	A2	A3
10:15–10:40 h	A2	A3	A4
10:40–11:05 h	A3	A4	A1
11:05–11:30 h	A4	A1	A2

### Actividad 1. Impresión 3D

#### Descripción de la actividad

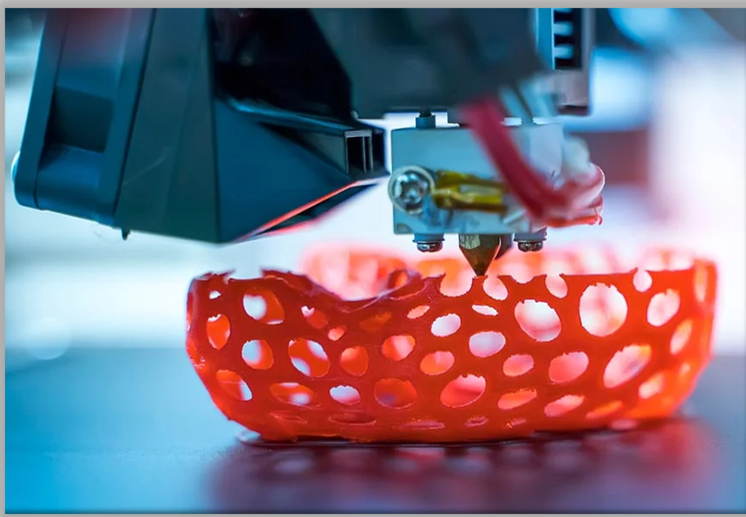
Las aplicaciones de la Impresión 3D cubren en la actualidad campos educativos, científicos y tecnológicos, con una proyección de futuro que aumenta conforme lo hace la disponibilidad de nuevos materiales y tecnologías. Sin embargo, su existencia no sería posible sin los motores paso a paso (PaP), componente fundamental en su operación; cada vez que reciben un pulso eléctrico giran un ángulo exacto predeterminado (paso). Es posible así realizar movimientos muy pequeños, como los desplazamientos que tienen lugar en una impresora 3D cuando construye un objeto. Es aquí donde la Electrónica juega su papel, un chip microcontrolador ejecuta las instrucciones que recibe enviando pulsos eléctricos a los distintos motores que contiene la impresora.

Al principio de la actividad se mostrará el funcionamiento de un motor PaP para observar su forma de actuar y precisión, así como la operación de su sistema electrónico de control. Después se explicará la operación de las impresoras 3D, desde el diseño inicial de un objeto en el ordenador hasta su construcción física en el material utilizado.

Dado el escaso tiempo disponible se imprimirá una pequeña pieza para observar en la realidad el proceso de extrusión y formación de capas. Con la ayuda de una impresora “virtual” se mostrará la forma en que se construyen los distintos elementos que formarán el objeto: paredes, relleno y soportes en caso de ser necesarios.

Como resumen, la actividad tiene como objetivo introducir la operación de las impresoras 3D y sus principales componentes, con un interés especial en los motores PaP y su control electrónico.

**Responsable:** José Barquillas Pueyo



## Actividad 2. Circuitos para comunicaciones seguras

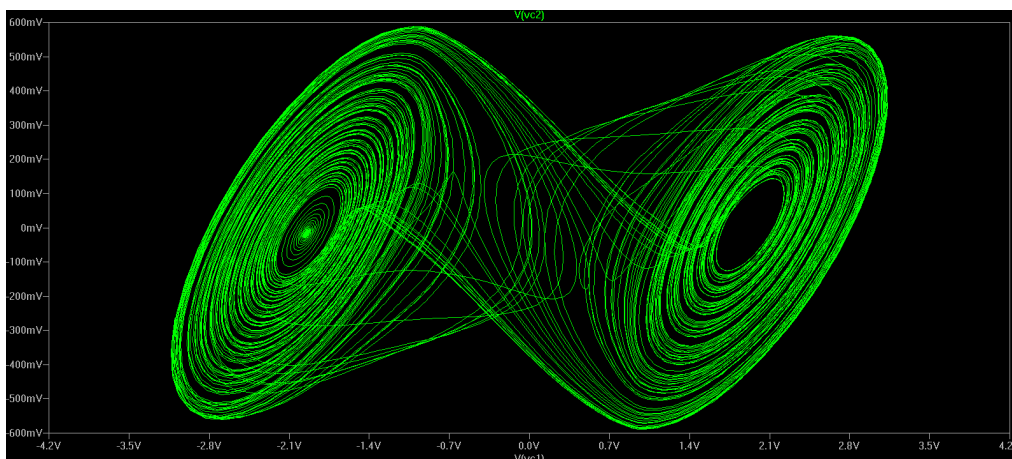
### Descripción de la actividad

La actividad consistirá en una introducción práctica al mundo de la electrónica aplicada a las comunicaciones seguras y a los sistemas digitales utilizados actualmente en investigación y tecnología. A lo largo de la visita se presentarán distintos montajes experimentales desarrollados en el laboratorio, mostrando cómo conceptos físicos y matemáticos pueden utilizarse para transmitir y proteger información. En una primera demostración se trabajará con circuitos electrónicos caóticos capaces de cifrar y descifrar señales. Se mostrará cómo una señal puede quedar oculta mediante un sistema basado en caos determinista y cómo puede recuperarse posteriormente utilizando un segundo circuito sincronizado. Esta experiencia permitirá introducir ideas relacionadas con la dinámica no lineal, el caos y sus aplicaciones en comunicaciones seguras.

La segunda parte de la actividad estará centrada en una FPGA (Field Programmable Gate Array), un dispositivo programable ampliamente utilizado en electrónica digital. Mediante un ejemplo interactivo, se implementará un sistema sencillo de verificación de contraseña utilizando interruptores y señales luminosas, ilustrando el funcionamiento básico de la lógica digital y del hardware programable.

La actividad tiene como objetivo acercar la investigación en electrónica y física aplicada a través de demostraciones reales y experimentales realizadas en laboratorio.

**Responsable: Miguel García Bosque**



### Actividad 3. Técnicas de diseño microelectrónico

#### Descripción de la actividad

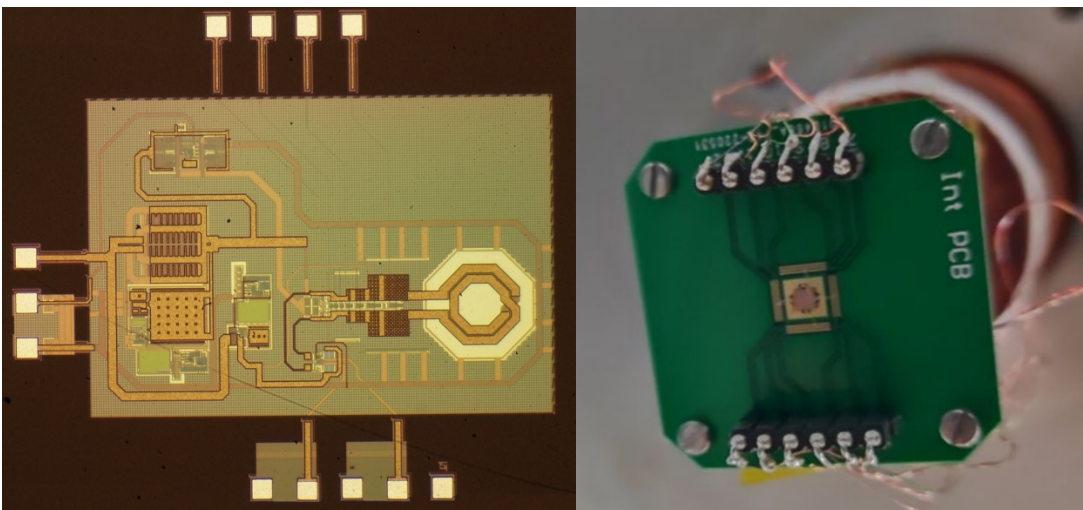
El objetivo es acercar conceptos de electrónica y microfabricación de una manera visual y práctica, mostrando ejemplos reales de dispositivos electrónicos utilizados en investigación y desarrollo.

Durante la sesión se explicará de forma sencilla cómo se fabrican las placas de circuito impreso (PCBs) y los chips electrónicos, desde el diseño inicial hasta el dispositivo final. Se comentarán aspectos básicos como las capas conductoras, las conexiones entre componentes y la miniaturización de los circuitos modernos.

Además, se enseñarán diferentes PCBs y chips reales para que el alumnado pueda observar directamente su estructura y características. Se utilizará un microscopio para visualizar detalles de los circuitos y de los encapsulados electrónicos; además de proyectar imágenes ampliadas y fotografías obtenidas en laboratorio.

La actividad también incluirá material visual adicional, como pósteres y ejemplos físicos de componentes electrónicos, con el fin de mostrar aplicaciones reales de la electrónica en ciencia y tecnología. Se busca que los estudiantes descubran cómo conceptos de física, materiales y tecnología convergen en el diseño de dispositivos electrónicos presentes en la vida cotidiana y en la investigación actual.

**Responsables: Gabriel López Pinar, Roque Fernández Maldonado**



### Actividad 4. Caracterización de circuitos integrados

#### Descripción de la actividad

La actividad consistirá en una introducción práctica al proceso de medida e instrumentación electrónica, mostrando cómo los investigadores observan, analizan y caracterizan señales y dispositivos en un laboratorio de electrónica. A lo largo de la visita se presentarán diferentes equipos y montajes experimentales utilizados habitualmente en investigación, permitiendo comprender cómo la instrumentación constituye una herramienta esencial para estudiar y validar el comportamiento de sistemas electrónicos.

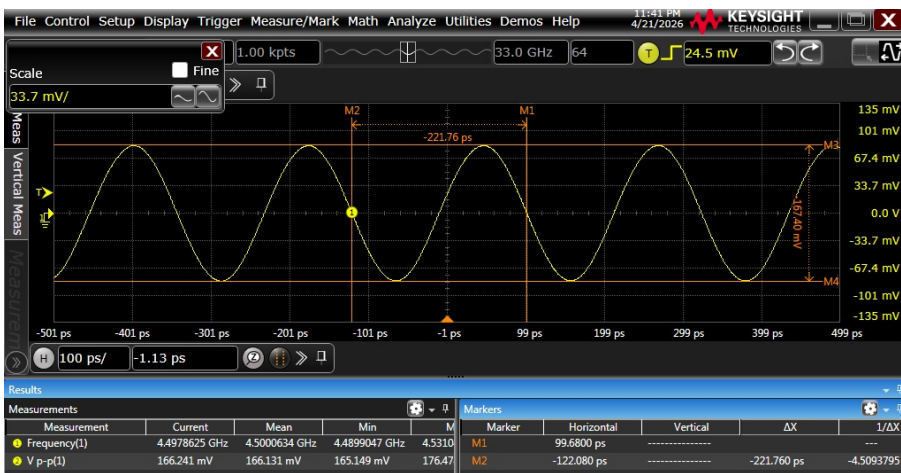
En una primera parte se realizará una explicación del funcionamiento y uso de distintos instrumentos de medida, como osciloscopios, generadores de señal y fuentes de alimentación. Mediante demostraciones en tiempo real se mostrará cómo visualizar señales eléctricas, interpretar sus características principales y comprender la información que puede obtenerse a partir de ellas. Esta experiencia permitirá introducir conceptos relacionados con la adquisición de datos, el análisis de señales y la importancia de las medidas experimentales en ciencia e

ingeniería.

La segunda parte de la actividad estará centrada en el uso de una mesa de puntas y otros sistemas de caracterización empleados en laboratorios de microelectrónica. Se mostrará cómo es posible acceder y medir señales en dispositivos electrónicos a pequeña escala, ilustrando los procedimientos empleados para estudiar componentes y circuitos integrados. Los estudiantes podrán conocer cómo se realizan medidas precisas y qué papel desempeña la instrumentación avanzada en el desarrollo y validación de nuevas tecnologías.

La actividad tiene como objetivo acercar a los estudiantes a la investigación experimental en electrónica y su familiarización con los distintos instrumentos de laboratorio, poniendo de manifiesto la importancia de la medida y la instrumentación como herramientas fundamentales en el desarrollo científico y tecnológico.

**Responsables: Uxua Esteban Eraso, Sabina Pache Vilés**



## CALENDARIO SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS 2026 - SECCIÓN FÍSICA

	LUNES 8	MARTES 9	MIÉRCOLES 10	JUEVES 11	VIERNES 12
9:30 h-10:00 h			Actividades Electrónica		
10:00 h-11:30 h		Actividades INMA		Actividades NMA	Actividades del Área de Física Teórica
11:30 h-12:00 h		Descanso	Descanso	Descanso	
12:00 h-14:00 h		Actividades Dptos	Actividades Dptos	Actividades Dptos	12:00 a 12:30 h. Descanso 12:30 h. Encuestas 13:00 h. Acto de Clausura y entrega de certificados
14:00 h-15:00 h					
16.00 h-16.30 h	Acto de Recepción. Recogida por parte de los coordinadores				
16:45 h-17:15 h	Presentación del Grado en Física (1)				
17:30 h-20.00 h	Actividades de Astronomía (1)				

- (1) La presentación del Grado en Física y la actividad de Astronomía tendrá lugar en el Salón de Actos del Edificio B (Matemáticas) de la Facultad de Ciencias.

**Recepción:** lunes 8 de junio a las 16:00 h en el Salón de Actos del Edificio C (Geología).

**Clausura:** viernes 12 de junio

- A las 12:30 h se realizarán las encuestas.
- A las 13:00 h Acto de Clausura en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias, en el Edificio A (Física).

Cada mañana los estudiantes acudirán al hall del Edificio A (Física) a las 10 h, salvo el miércoles 10 de junio en el que se comenzará a las 9:30 h.

Para las actividades de los departamentos (de 12 a 14 h) los estudiantes estarán distribuidos en tres grupos (A, B y C) y la distribución será la siguiente:

Departamentos	MARTES 9	MIÉRCOLES 10	JUEVES 11
Física Aplicada	Grupo B	Grupo C	Grupo A
Física de la Materia Condensada	Grupo A	Grupo B	Grupo C*
Física Teórica (Área de Física Nuclear)	Grupo C	Grupo A	Grupo B

\* El grupo C se dividirá para la actividad: algunos alumnos acudirán en tranvía al campus Río Ebro, mientras que otros permanecerán en la Facultad (actividad 9). Los alumnos recibirán instrucciones sobre cómo proceder para la división y el desplazamiento.

## Colaboradores Sección Física 2026

### **Coordinadores**

Jesús Atencia Carrizo (Departamento de Física Aplicada)  
María Bernechea Navarro (INMA)  
Miguel García Bosque (Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones)  
Gloria Luzón Marco (Departamento de Física Teórica)  
Jesús Ignacio Martínez Martínez (Departamento de Física de la Materia Condensada)

### **Colaboradores**

#### *Departamento de Física Teórica*

Jaime Apilluelo  
Jacobó Asorey  
Susana Cebrián  
Iván Coarasa  
Theopisti Dafni  
Álvaro Ezquerro  
J.V. García Esteve  
Héctor Gómez  
Gloria Luzón  
María Martínez  
Yisely Martínez  
Manuel Membrado  
Miguel Pardina  
Siannah Peñaranda  
María Luisa Sarsa  
Laura Seguí  
Carmen Seoane  
José Manuel Silva

#### *Departamento de Física Aplicada*

Jesús Atencia Carrizo  
David Benedicto Baselga  
Natalia Herguedas Hernandorena  
Clara Xiu Lorente Miguel  
Julia Marín Sáez  
Marta Moya Campo  
Marina Ochoa Sáenz de Santa María  
Lucía Ramo Morales  
Ángel Sanz Felipe  
Pascual Sevillano Reyes

#### *Departamento de Física de la Materia Condensada*

Aída Alconchel Allué  
Miguel Ciria Remacha  
David García Pons  
Darío González Díez  
Rubén Gotor Montañés  
Elisa Ibáñez Rodilla  
Isabel Jiménez Omeñaca  
María López Valdeoliva  
Rosa Isabel Merino Rubio

Hugo Romero Bernad  
Olivier Roubeau  
Carlos Sánchez Somolinos  
Javier Sesé Monclús  
Gloria Subías Peruga  
Rubén Valero Velilla  
David Zueco Lainez

*INMA*

Rubén Corcuera Paños  
Amaia Sáenz Hernández  
Juan Zueco Vincelle  
Jhoan Francisco Tellez Bernal

*Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones*

José Barquillas Pueyo  
Uxua Esteban Eraso  
Roque Fernández Maldonado  
Miguel García Bosque  
Gabriel López Pinar  
Sabina Pache Vilés

**RECOMENDACIONES IMPORTANTES**

1. Entregar las autorizaciones de padres o tutores si no se hubiesen enviado.
2. Traer diariamente la documentación entregada.
3. Llevar colgado en todo momento el identificador.
4. La asistencia es obligatoria.
5. Atender a las indicaciones de los tutores.
6. Si por cualquier causa no pudieseis asistir a alguna de las sesiones o pasase cualquier eventualidad, comunicarlo a **Susana Cebrían: 655482803, [scebrian@unizar.es](mailto:scebrian@unizar.es)**.
7. Muy importante: puntualidad

**Recogida y comienzo de las actividades:** hall del Edificio A (Física).

**Facultad de Ciencias.**

**Edificio A:** Físicas

**Edificio B:** Matemáticas

**Edificio C:** Geología

**Edificio D:** Químicas

## Estudiantes en la Sección de Física 2026

### GRUPO A

	Nombre	Apellidos	Centro	Localidad
1	Alba	Abad Esteve	IES Clara Campoamor	Zaragoza
2	Marco	Adell Torres	IES Miralbueno	Zaragoza
3	María	Almendros Plumed	IES Pedro de Luna	Zaragoza
4	Mario	Ayuso López	Colegio Escolapias Calasanz	Zaragoza
5	Cayetana	Aznar Vallés	IES Bajo Aragón	Alcañiz
6	Natalia	Bielsa Vicente	IES Francés de Aranda	Teruel
7	Alfredo	Cruces Longares	IES Cabañas	La Almunia de doña Godina
8	Leyre	de Miguel García	Colegio La Salle Franciscanas	Zaragoza
9	Daniel	Dolado Aznar	IES Tiempos Modernos	Zaragoza
10	Jorge	Enguita Bressel	IES Félix de Azara	Zaragoza

### GRUPO B

	Nombre	Apellidos	Centro	Localidad
11	Ingrid	Escribano Bosch	IES Miguel Servet	Zaragoza
12	Elia	Fernández Barrio	IES Luis Buñuel	Zaragoza
13	Xintong	Jiang	Colegio Santo Domingo de Silos	Zaragoza
14	Santiago	Lázaro Laplana	IES Monegros Gaspar Lax	Sariñena
15	Carla	López Gericó	IES Ítaca	Zaragoza
16	Jorge	Lou Moreno	Colegio El Pilar Maristas	Zaragoza
17	María	Palacios Tercero	IES Jeronimo Zurita	Zaragoza
18	Marta	Pallarés Jover	IES Mar de Aragón	Caspe
19	Jorge	Platas Zueco	IES Andalán	Zaragoza
20	Clara	Pocino Tobeña	IES Hermanos Argensola	Barbastro

### GRUPO C

	Nombre	Apellidos	Centro	Localidad
21	Ilyas	Regragui Janati	IES Valle del Jiloca	Calamocha
22	Pedro	Rodrigo Estevan	IES Miguel Catalán	Zaragoza
23	Michelle	Rodríguez Noguerras	Colegio Salesianos La Almunia	La Almunia
24	Óscar	Roncales Lancis	IES Avempace	Zaragoza
25	Laura	Serrano Callejas	IES Rodanas	Epila
26	Bruno	Tomey Monge	IES Pilar Lorengar	Zaragoza
27	Sofía	Usón Blanco	Colegio Alemán	Zaragoza
28	Ruth	Valdrés Mainz	IES Valdespartera	Zaragoza
29	Ilena	Vicente Ramón	IES Río Gállego	Zaragoza
30	Emma	Villegas Serrano	IES Goya	Zaragoza