

## SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS

10-14 junio 2024

Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

Actividades programadas en la sección de

*Física*



## **ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA**

---

### **Lunes 10 junio**

17:15-20:00 h. *Distancias en el Universo*. Manuel Membrado, Cristina Margalejo.

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

### **Martes 11 junio, miércoles 12 junio y jueves 13 junio**

12:00-14:00 h. *Rayos cósmicos y radioactividad*. Jaime Apilluelo, Susana Cebrián, Iván Coarasa, Theopisti Dafni, Álvaro Ezquerro, María Jiménez, Gloria Luzón, María Martínez, Luis Obis, Jorge Porrón, Francisco Rodríguez Candón, María Luisa Sarsa.

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

### **Viernes 14 junio**

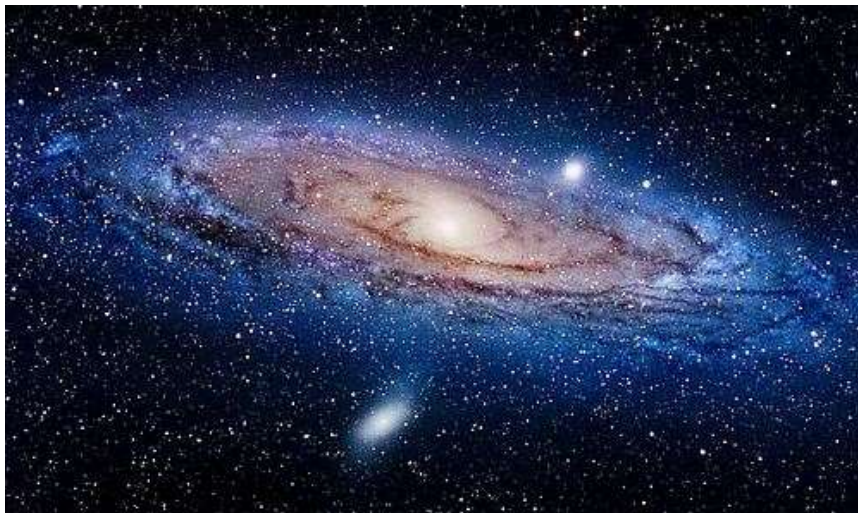
10:00-12:00 h. *Partículas elementales e interacciones fundamentales*. Jesús Clemente, Fernando Falceto, J.V. García Esteve, Yisely Martínez, Alejandro Mir, Miguel Pardina, Siannah Peñaranda.

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

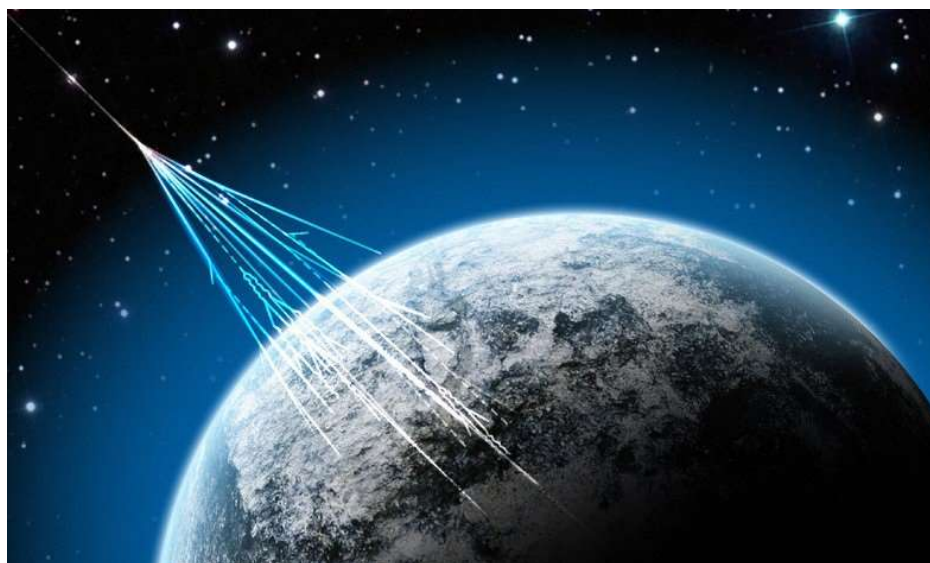
Comenzando con la escala de los kilómetros, echaremos un vistazo a la Luna. De esta escala, pasaremos a la unidad astronómica (distancia de la Tierra al Sol) para ir recorriendo el Sistema Solar. Usando como escala el parsec (200000 unidades astronómicas) conoceremos las estrellas más cercanas al Sol. 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**

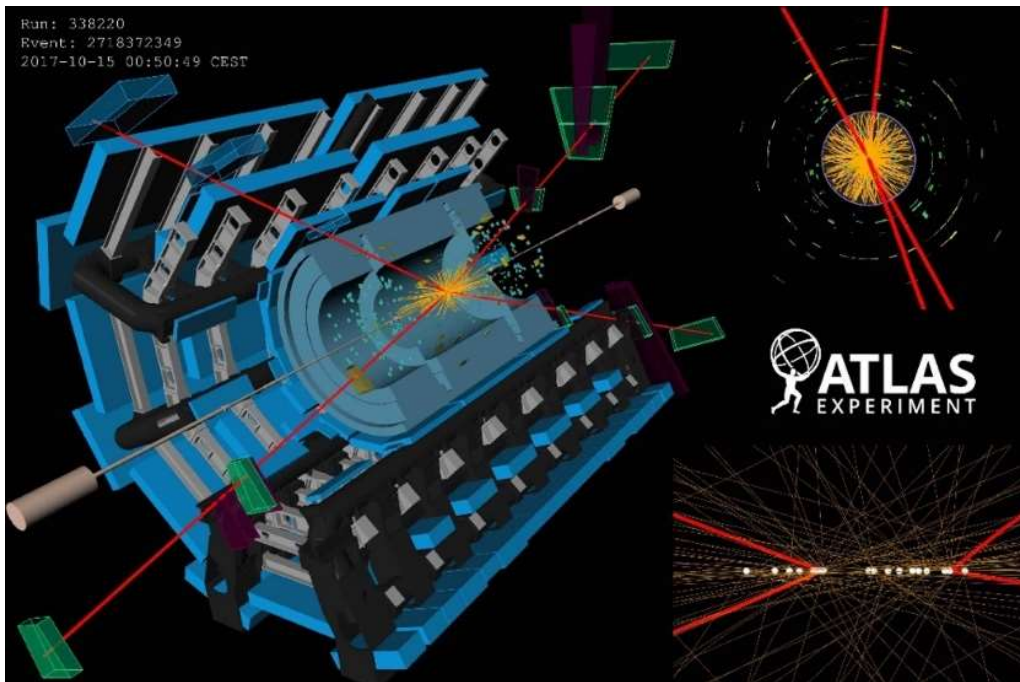
- Conocer cuáles son las partículas elementales que forman el mundo físico, sus interacciones y cómo dan lugar a la materia que observamos.
- Comprender la sucesión de descubrimientos, experimentales y teóricos, que nos han permitido llegar a conocer el mundo de lo más pequeño.
- Aproximarse al trabajo 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.

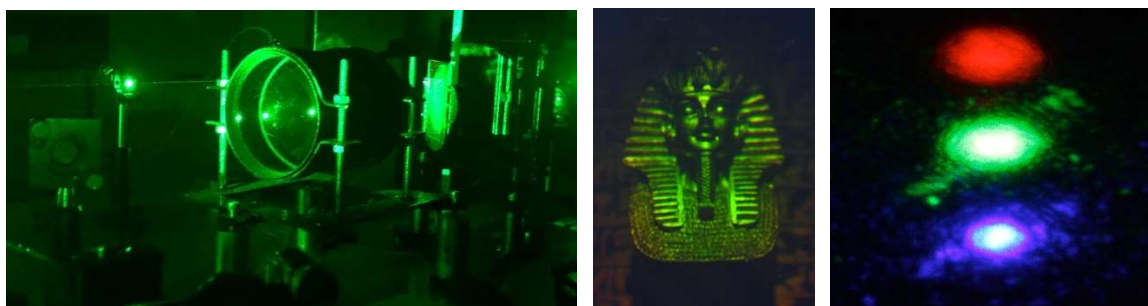
En la actualidad se ha especializado en elementos ópticos holográficos para aplicaciones de ancho espectro, lo que permite aplicarlos con éxito al diseño de dispositivos para láseres de pulsos ultracortos, para sistemas de concentración solar y para sensores ópticos.

#### 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 y Jorge Lasarte Sanz**



## 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.

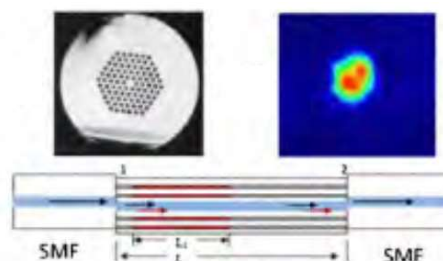
Cuando las fibras ópticas o las guías integradas se dopan con tierras raras como erbio o iterbio, se pueden utilizar como amplificadores ópticos. En general, la luz se transmite confinada en el núcleo de la guía, no obstante, cuando tratamos con geometrías complejas de varios núcleos aparece un acoplamiento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

Por otro lado, resulta de gran importancia conocer los modos de propagación de estas guías. Es decir, las geometrías con las que la luz se puede propagar por su interior. Para ello, utilizamos un montaje mediante un dispositivo modulador de luz que nos permite medir las cantidades de cada uno de estos modos de propagación, lo que resulta de gran importancia en el campo de las telecomunicaciones.

### Actividades de la sesión

- ¿Qué es la reflexión total? Experimento de reflexión en una cubeta.
- ¿Cómo se propaga la luz por una fibra? Demostración del confinamiento de la luz.
- Emisión de luz y fluorescencia: experimentos para observar la fluorescencia.
- El espectro electromagnético. Detección y observación del infrarrojo.
- Qué son los modos de propagación de una guía de ondas: ejemplos.
- Detección de modos en una guía multinúcleo integrada dopada.

*Responsable de la visita:* **Juan Carlos Martín Alonso y Ángel Sanz Felipe**





## Laboratorio de Recubrimientos Ópticos

### ¿Qué hacemos en el laboratorio?

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

La caracterización de las propiedades ópticas, como la transmisión y la reflexión, de los distintos elementos en función de su espesor nos permite saber qué le ocurre a la luz cuando incide sobre dichas capas de material, y como depende del grosor de la mismas. Con los softwares de simulación podemos plantear estructuras de multicapas de diferentes materiales que nos permiten diseñar un perfil de transmisión y/o reflexión adecuado a nuestras necesidades. De este modo podemos cambiar propiedades de las superficies relacionadas con el espectro electromagnético tales como el color o sus propiedades fotoenergéticas.

Una aplicación muy común es la de los vidrios en fachadas y acristalamientos donde, mediante la deposición de múltiples capas, podemos conseguir modificar su apariencia hasta poder diseñar el color que va a mostrar para los distintos momentos del día. También vemos su aplicación en las gafas “antirreflejantes” y en las propias pantallas de los móviles, donde modificando las propiedades de la superficie de dichos cristales podemos interactuar con el dispositivo al presionarlo.

### Actividades de la sesión

- Explicación de los sistemas de caracterización de propiedades ópticas. El espectrofotómetro.
- Como se depositan capas de materiales mediante PVD.
- Demostración de como se diseña una multicapa y cómo influyen los índices y los espesores de los materiales sobre las propiedades ópticas.
- Visualización de ejemplos de distintas estructuras con distintos comportamientos ópticos para arquitectura.

**Responsable de la visita: Pascual Sevillano Reyes.**



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

---

Las actividades se realizarán en la franja horaria de 12:00 a 14:00 h

### 1 **LEVITACIÓN MAGNÉTICA CON MATERIALES SUPERCONDUCTORES (en el CRE)** **Antonio Badía**

En esta actividad los estudiantes podrán experimentar en el laboratorio con un kit de levitación magnética basado en imanes permanentes y superconductores de alta temperatura. Las fascinantes propiedades de estos materiales permiten lograr de modo sencillo configuraciones estables de levitación/suspensión que sin duda resultan atractivas e intrigantes. Puesto que las propiedades físicas que conducen a dichos fenómenos son de naturaleza compleja, se les introducirán brevemente sus fundamentos y se acompañará la demostración experimental con un software de simulación que ellos mismos podrán manejar. Mediante una aplicación de manejo intuitivo podrán verificar que la formalización de las leyes físicas a través de métodos computacionales permite tanto entender y explicar el popular fenómeno, como diseñar diferentes configuraciones y sus aplicaciones.

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

**Rubén Corcuera**

Los alumnos conocerán dos técnicas avanzadas de fabricación de nanoestructuras con aproximación "top-down" a la nanoescala, la fabricación de láminas delgadas de óxidos complejos mediante Deposición por Láser Pulsado (PLD) y de metales mediante Pulverización Catódica (Sputtering); así como la tecnología necesaria para estos sistemas (producción y medición de alto vacío, láser, gases, descargas eléctricas, uso de rayos X...). Se introducirán los conceptos de cristalinidad, coherencia cristalina y epitaxia. También se mostrará cómo se analizan las nanoestructuras fabricadas mediante los perfiles de difracción y reflectividad de rayos X.

### 3 **TOCANDO Y OBSERVANDO LOS ÁTOMOS CON EL MICROSCOPIO DE EFECTO TÚNEL (en el CRE)**

**David Serrate**

En la sesión explicaremos brevemente el efecto túnel cuántico y como se explota en el microscopio de efecto túnel (STM). Veremos ejemplos con estructuras cristalinas resueltas átomo a átomo, y si todo va bien recolocaremos los átomos empujándolos suavemente hacia las posiciones que deseen los estudiantes.

### 4 **FABRICACIÓN DE MICRODISPOSITIVOS MEDIANTE LITOGRAFÍA ÓPTICA. (en el CRE)**

**Javier Sesé, Rubén Valero**

Los alumnos entrarán en la sala blanca del INA y participarán en la realización de un proceso de litografía óptica sobre una oblea de silicio. Conocerán algunas técnicas de micro y nanofabricación que se utilizan en la industria microelectrónica y que son necesarias también para realizar investigación en nanociencia.

### 5 **DISPOSITIVOS PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA**

**Aida Alconchel, Juan Zueco y Andrés Campos**

En esta actividad se mostrará a los participantes un modelo de pila de combustible de

membrana de intercambio protónico capaz tanto de dividir el agua en oxígeno e hidrógeno como de combinarlos para obtener energía a partir de ellos. Además, se mostrarán las técnicas de síntesis y caracterización más habituales para compuestos cerámicos, así como la fabricación de pilas de combustible a escala de laboratorio.

## 6 **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.

## 7 **MANUFACTURACIÓN ADITIVA DE ELASTÓMEROS CRISTAL LÍQUIDO**

**Mehrzad Javadzadeh, Paolo Sartori, Augusto J. Hernández, Lorena Montesino, Erick Espíndola**

En la actividad se mostrarán a los participantes las técnicas de manufacturación aditiva que trabajamos en nuestro grupo, en concreto, la impresión 4D de elastómeros cristal líquido (LCE) vía *direct ink writing* y *melt-electrowriting*. Además, se explicará el proceso de síntesis de tintas precursoras de LCE, así como las técnicas de caracterización habituales y las potenciales aplicaciones de los materiales fabricados en el laboratorio.

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

**Olivier Roubeau**

Esta actividad permitirá a los estudiantes descubrir varios tipos de transiciones y su caracterización mediante calorimetría diferencial de barrido. En particular descubrirán un tipo de material que presenta el fenómeno de transición de spin, con sus firmas ópticas y magnéticas, en torno a la temperatura ambiente. Se elaborarán geles de varias concentraciones y se observarán sus cambios ópticos y físicos.

## 9 **¿POR QUÉ DEBERÍA SABER MECÁNICA CUÁNTICA?**

**David Zueco**

Porque es la responsable, por ejemplo, de la electrónica actual. Además, será la responsable de la electrónica del futuro. Google, Microsoft, Toshiba, Intel, etc ... ya tienen ingenieros e ingenieras cuánticas. Pero, sobre todo porque la física cuántica es un triunfo intelectual, siendo la teoría más abstracta y sin embargo más predictiva jamás hecha por el ser humano. Discutiremos y hablaremos de la mecánica cuántica, de sus resultados más fascinantes y de su futuro.

## Departamento de Física de la Materia Condensada

<b>Martes 11/06</b> <b>Grupo A*</b> <b>Laboratorios Campus Río Ebro</b>	<b>Miércoles 12/06</b> <b>Grupo B</b> <b>Facultad Ciencias</b> <b>(Campus S. Francisco)</b>	<b>Jueves 13/06</b> <b>Grupo C</b> <b>Facultad Ciencias</b> <b>(Campus S. Francisco)</b>
<i>Actividad 1</i>	<i>Actividad 5</i>	<i>Actividad 8</i>
<i>Actividad 2</i>	<i>Actividad 6</i>	<i>Actividad 9</i>
<i>Actividad 3</i>	<i>Actividad 7</i>	
<i>Actividad 4</i>		

\*El **grupo A** deberá acudir el martes día 11 de junio a las 11:45 horas al hall de la Facultad de Ciencias para trasladarse al Campus Río Ebro (en tranvía), donde se realizarán las actividades correspondientes.

## CONFERENCIAS Y ACTIVIDADES DEL INMA PROGRAMADAS PARA LOS DÍAS 11, 12 Y 13 DE JUNIO

---

Las conferencias y actividades del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA) tendrán lugar los días 11, 12 y 13 de junio en el aula 1 del **Edificio D (Química)** (situada en la planta baja, en el lado de la Biblioteca).

### “El Helio lo es todo”

Resumen: El Helio es el segundo elemento más abundante del Universo y, sin embargo, se está agotando en la Tierra. El investigador del INMA, el Dr. Conrado Rillo presentará a través de un documental, las nuevas técnicas que están permitiendo la reutilización del Helio líquido en hospitales y laboratorios de todo el mundo, de manera que se pueda garantizar su futura disponibilidad para la sociedad. En el audiovisual se presenta la historia de un viaje apasionante de ida y vuelta entre Zaragoza y Leiden, donde el Helio Líquido vio la luz por primera vez y donde ahora se produce con nuestra nueva tecnología.

Tras el posterior debate se visitarán las instalaciones de recuperación de Helio en la Facultad.



#### **Dr. CONRADO RILLO MILLÁN**

Profesor de Investigación del CSIC en el INMA

Director del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA, (CSIC – UNIZAR)

## “Investigando con bajas temperaturas”

Resumen: Durante esta sesión conoceremos el trabajo real en investigación que se realiza en el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón y daremos un paseo por el uso de las bajas temperaturas en investigación básica con algunos ejemplos de lo que investigamos en el INMA.



**Dr. CARLOS POBES**

Investigador del INMA

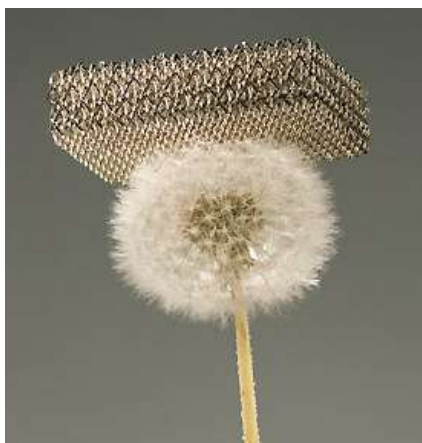
Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-UNIZAR)

## “Supermateriales”

Resumen: Han sido tan importantes los materiales en la historia de la humanidad que los historiadores han clasificado las primeras épocas del hombre según los materiales que utilizaban. La introducción de un nuevo material suponía un cambio tan importante en sus vidas que marcaba el comienzo de una nueva época. En la actualidad las grandes revoluciones tecnológicas siguen viniendo de la mano de nuevos materiales. En el siglo pasado, la introducción de los Semiconductores dio origen a una de las revoluciones tecnológicas más espectaculares de la historia de la humanidad: La edad de la electrónica. ¿Qué nos deparará el siglo XXI? En los centros de investigación hoy se están cocinando los nuevos materiales del futuro, que sin duda estarán en la base de las futuras revoluciones tecnológicas.

Nuevos tejidos para reparar el cuerpo humano, nuevos materiales para fabricar mejores prótesis. Materiales magnéticos para almacenamiento de cantidades ingentes de información. Materiales fotónicos, base de la fotónica, que puede sustituir en un futuro a la electrónica. Materiales inteligentes, materiales con memoria de forma, superconductores, materiales para la energía, como las pilas de combustible, nanomateriales, metamateriales. Nuevos polímeros que nos permitirán fabricar pantallas flexibles. Nuevos materiales como el Grafeno con sorprendentes propiedades, algunas de ellas aun por descubrir. Moléculas con propiedades cuánticas que nos permitirán en el futuro desarrollar ordenadores cuánticos.

En este video os presentamos estos **SuperMateriales**, algunos de los cuales estamos preparando en nuestro Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón.



**Dr. AGUSTÍN CAMÓN LASHERAS**

Científico Titular

Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-UNIZAR)

## “Torneo Hi Score Science: descubre quién es el más sabio en ciencias”

Hi Score Science es un videojuego gratuito en castellano e inglés, para **dispositivos móviles, PC, Mac y linux que nace con el objetivo de aumentar la cultura científica de la población de un modo divertido acercando los nuevos avances científicos y tratando de saciar la curiosidad científica con la que convivimos desde pequeños y que nos lleva a preguntarnos el porqué de las cosas.**

Hi Score Science no es sólo un juego de preguntas con respuestas con varias opciones sobre ciencia sino que, al ser un **proyecto desarrollado entre dos institutos de investigación**, ISQCH e INMA, **incluye explicaciones divulgativas de la realidad científica** que se esconde detrás de cada una de las respuestas **incentivando la curiosidad de los usuarios por la ciencia.**

Además, el proyecto busca que los propios **usuarios se sientan partícipes del mismo** siendo ellos los generadores del contenido científico. Para ello se ha establecido un **concurso a nivel nacional** que premia a los usuarios más activos con regalos tecnológicos, visitas a las instalaciones científicas y viajes científicos.

Durante las sesiones se realizarán **torneos presenciales** en los que los alumnos de la Semana de inmersión podrán aprender ciencia y competir en directo entre ellos utilizando sus propios móviles para descubrir quiénes son los más sabios en ciencia.

La app se puede descargar de manera gratuita y sin publicidad en Apple Store <https://goo.gl/q1NjKy> y en Play Store: <https://goo.gl/GgWq6N> y para PC, MAC y Linux en la web [www.HiScoreScience.org](http://www.HiScoreScience.org)

### **BEATRIZ LATRE MORALES**

Responsable de la Unidad de Cultura Científica y de la innovación (UCC+i FECYT)

Responsable de la Unidad de Calidad

Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea (ISQCH) / Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-UNIZAR)

### Distribución de actividades del INMA por días

<b>Martes 11</b>	<b>Miércoles 12</b>	<b>Jueves 13</b>
10-11 h Conferencia de Agustín Camón	10-11 h Conferencia de Carlos Pobes	10-10:30 h Hi Score Science
11-11:30 h Hi Score Science	11-11:30 h Hi Score Science	10:30-11:30 h Conferencia de Conrado Rillo



## CALENDARIO SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS 2024 - SECCIÓN FÍSICA

	LUNES 10	MARTES 11	MIÉRCOLES 12	JUEVES 13	VIERNES 14
10:00 h-11:30 h		Actividades INMA	Actividades INMA	Actividades INMA	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	<b>Acto de Recepción.</b> Recogida por parte de los coordinadores				
16:45 h-17:15 h	Presentación del Grado en Física (1)				
17:15 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 10 de junio a las 16:00 h en el Salón de Actos del Edificio C (Geología).

**Clausura:** viernes 14 de junio

- A las 12:30 h los alumnos de esta sección realizarán las encuestas en el Aula de Informática 6 del Edificio C (Geología).
- 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 a las 10 h al hall del Edificio A (Física). 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 11	MIÉRCOLES 12	JUEVES 13
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 A** deberá acudir el martes día 11 de junio a las 11:45 horas al hall de la Facultad de Ciencias para trasladarse al Campus Río Ebro (en tranvía). Allí harán las actividades correspondientes al Departamento de Física de la Materia Condensada.

## Colaboradores Sección Física 2024

### **Coordinadores**

Jesús Atencia Carrizo (Departamento de Física Aplicada)

Gloria Luzón Marco (Departamento de Física Teórica)

Jesús Ignacio Martínez Martínez (Departamento de Física de la Materia Condensada)

Beatriz Latre Morales (INMA)

### **Conferenciantes INMA:**

Agustín Camón Lasheras

Carlos Pobes Aranda

Conrado Rillo Millán

### **Colaboradores**

#### *Departamento de Física Teórica*

Jaime Apilluelo

Susana Cebrián

Jesús Clemente

Iván Coarasa

Theopisti Dafni

Álvaro Ezquerro

Fernando Falceto

José Vicente García Esteve

María Jiménez

Gloria Luzón

Cristina Margalejo

María Martínez

Yisely Martínez

Manuel Clemente Membrado

Alejandro Mir

Luis Obis

Miguel Pardina

Siannah Peñaranda

Jorge Porrón

Francisco Rodríguez Candón

María Luisa Sarsa

#### *Departamento de Física Aplicada*

Angel Sanz Felipe

Juan Carlos Martín Alonso

Pascual Sevillano Reyes

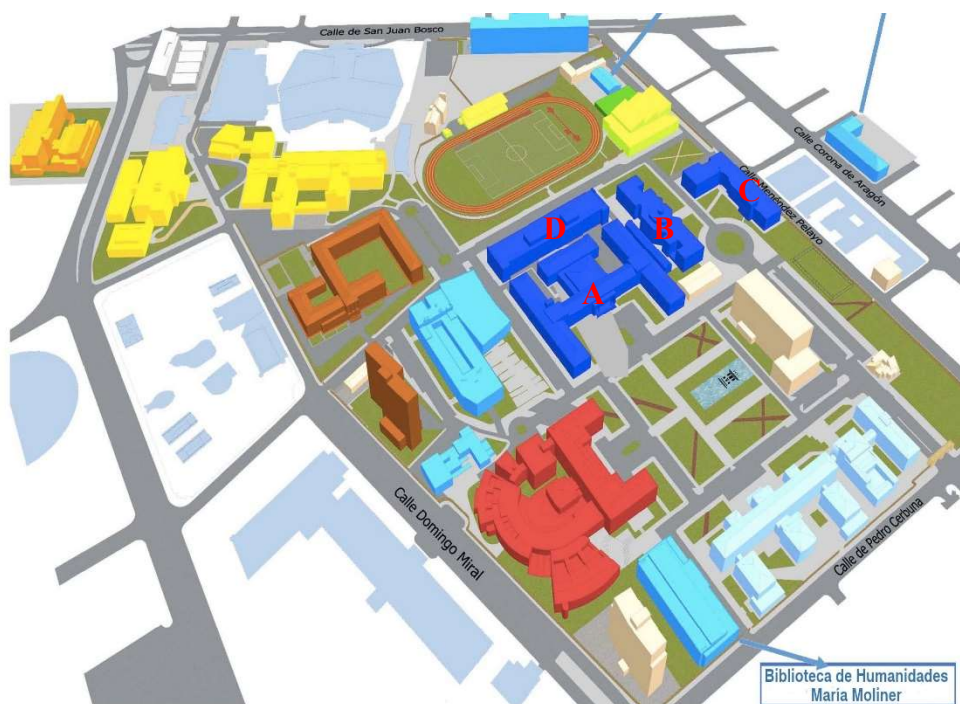
Julia Marín Sáez  
Jorge Lasarte Sanz

*Departamento de Física de la Materia Condensada-INMA*

Aída Alconchel  
Antonio Badía  
Andrés Campos  
Miguel Ciria  
Rubén Corcuera  
Erick Espíndola  
Augusto J. Hernández  
Mehrzaad Javadzadeh  
Lorena Montesino  
Olivier Roubéau  
Paolo Sartori  
David Serrate  
Javier Sesé  
Rubén Valero  
David Zueco  
Juan Zueco

**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: 655 482803**, [scebrian@unizar.es](mailto:scebrian@unizar.es).
  7. Muy importante: puntualidad
- 10:00 h 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 2024

### GRUPO A

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Centro</b>
David Fabian	Aldica	Colegio Santo Domingo de Silos
Alejandra G.	Andino Real	IES Luis Buñuel
Isabel	Ausocua Mur	IES Ramón y Cajal (Huesca)
Elena	Bagüés Mata	La Salle Franciscanas Gran Vía
Rayen	Ben ahmed	Santo Domingo Savio
Elvira	Braulio Arenaz	CPI El Espartidero
Álvaro	Burillo Martínez	Colegio Pompiliano
Ismael	Diaw Martínez	IES El Picarral
Guillermo	Dolz Barea	El Pilar Maristas
Reda	El Hadraoui Nazile	IES Fernando Lázaro Carreter

### GRUPO B

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Centro</b>
Sergio	Fernández	IES Miguel Servet
Alejandro	García Acha	IES José Manuel Blecua
Mario	Gistas Delgado	IES La Azucarera
Adrián	Herruzo Guerrero	IES Jerónimo Zurita
Patricia	López Lozano	Compañía de María
Paula	Mañas Clemente	IES Reyes Católicos
Miguel	Mestre Continente	Fundación Educativa Escolapias Calasanz
Abel	Millán Benedicto	IES Tiempos Modernos
Pablo	Munilla Jordán	Colegio Cristo Rey Escolapios
Lucía	Ojeda Paracuellos	IES Medina Albaida

**GRUPO C**

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Centro</b>
Olga	Revilla Guzmán	IES Domingo Miral
Raúl	Rivas Del Val	IES Siglo XXI
Miguel	Sánchez Cañadas	Colegio Sagrado Corazón de Jesús
Nerea	Sánchez López	IES Pablo Serrano
Felix Adrian	Sandulin Cojocariu	IES San Alberto Magno
Daniel	Sanz Ropero	Colegio La Salle Montemolin
Héctor	Sendino Serrano	Cardenal Xavierre
Salma	Tahiri Noukhale	IES Mor de Fuentes
Juan	Tierra Martínez	Colegio Romareda
Hugo	Violeta Anton	IES Andalán