

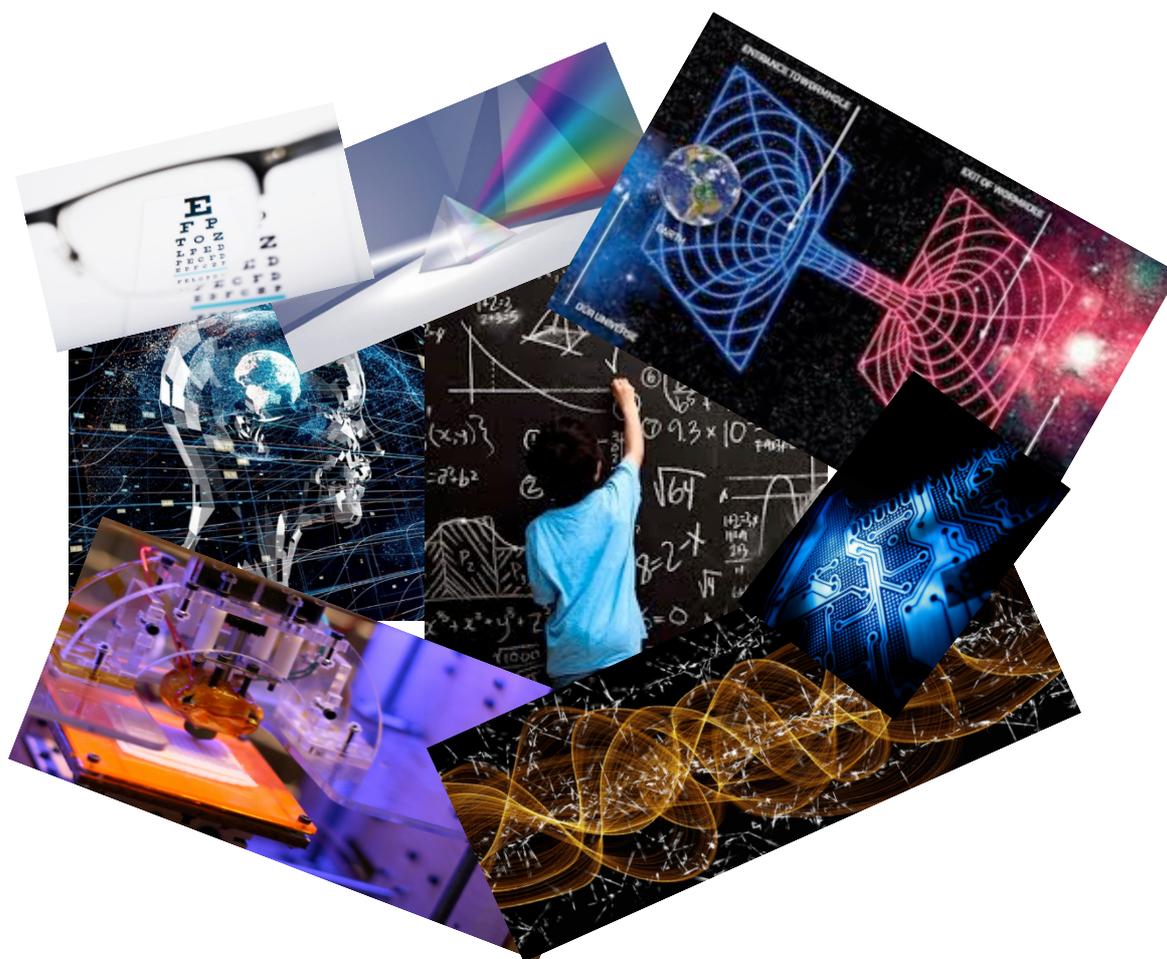
SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS

12-16 junio 2023

Facultad de Ciencias
Universidad de Zaragoza

Actividades programadas en la sección de

Física / Óptica



ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA TEÓRICA

Lunes 12 junio

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

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

Martes 13 junio, miércoles 14 junio y jueves 15 junio

12:15-14:00 h. *Rayos cósmicos y radioactividad*. Susana Cebrián, Iván Coarasa, Theopisti Dafni, Gloria Luzón, María Martínez, Luis Obis, Tamara Pardo, María Luisa Sarsa.

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

Viernes 16 junio

10:00-12:00 h. *Partículas elementales e interacciones fundamentales*. Siannah Peñaranda, Fernando Falceto, J.V. García Esteve y Jesús Clemente.

Lugar: Aula-6 y Sala Prysma, 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

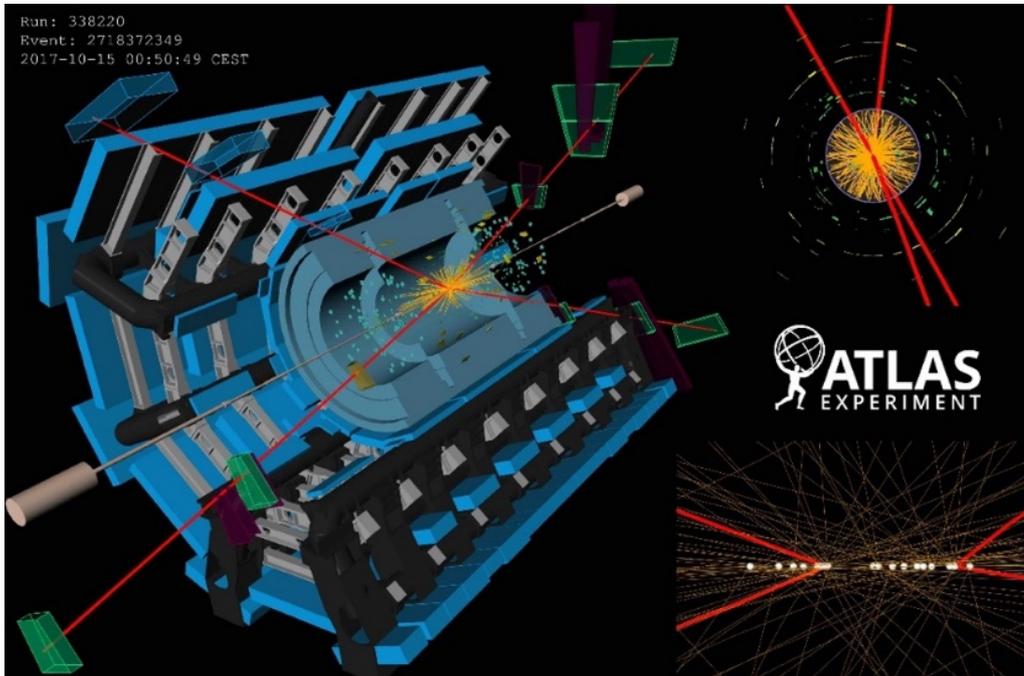
- Conocer cuáles son las partículas elementales que forman el mundo físico, sus interacciones y cómo dan lugar a la materia que observamos.
- Comprender la sucesión de descubrimientos, experimentales y teóricos, que nos han permitido llegar a conocer el mundo de lo más pequeño.
- Aproximarse al trabajo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

Laboratorio de Holografía y exposición de hologramas.

¿Qué hacemos en el laboratorio?

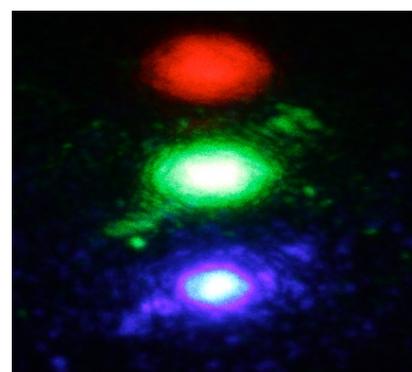
La principal línea de investigación del Laboratorio de Holografía es el diseño y la construcción de elementos holográficos para aplicaciones específicas como sistemas formadores de imagen, procesadores ópticos, manejo y conformado de haces láser de femtosegundos y displays holográficos. En todos los 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.

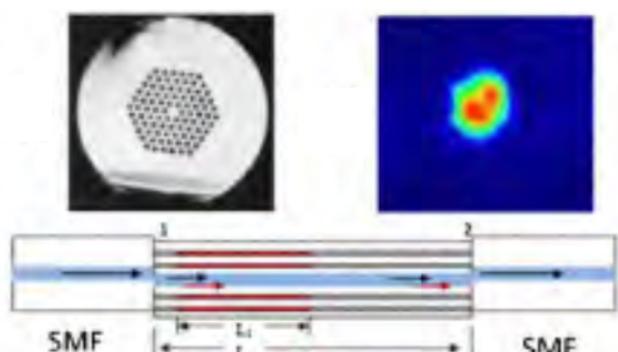
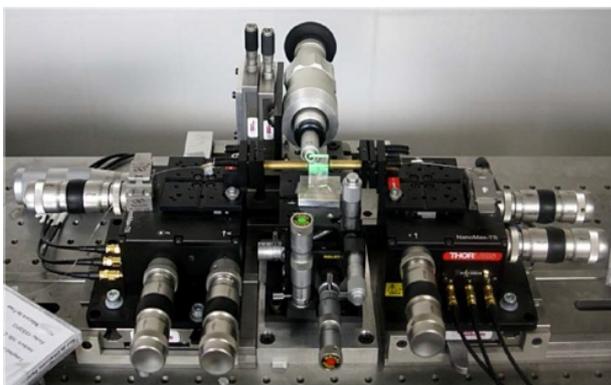
Cuando las fibras ópticas o las guías integradas se dopan con tierras raras como erbio o iterbio, se pueden utilizar como amplificadores ópticos. En general, la luz se transmite confinada en el núcleo de la guía, no obstante, cuando tratamos con geometrías complejas de varios núcleos aparece un acoplamiento 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**



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.

Responsables de la visita: **Pascual Sevillano Reyes, Ana Blanca Cueva Ruesca.**



Laboratorios docentes de Física. Taller de ondas.

Se visitará el laboratorio donde los alumnos de primer curso de todas las titulaciones realizan prácticas de física. Se realizará un taller de ondas en el que los participantes podrán experimentar diferentes fenómenos ondulatorios: medida de la velocidad del sonido, ondas estacionarias, placas de Chladni, visualización de espectros ópticos...

Responsables de la visita: M^a Nieves Andrés Gimeno, Marina Gómez Climente.

Grado en Óptica y Optometría y Laboratorios de investigación de Óptica Visual.

La visita comenzará en los laboratorios de Óptica Visual donde se dará información sobre la titulación de Óptica y Optometría. Después se visitarán los gabinetes de optometría y los laboratorios de investigación en Óptica Visual.

¿Qué hacemos en el laboratorio?

La Óptica Visual es un campo de la ciencia que conecta la Física con la Óptica Fisiológica y la visión. Se caracteriza por su carácter multidisciplinar, dado que combina aspectos biomédicos, físicos y neurofisiológicos. Su principal objetivo es estudiar el fenómeno de la visión y todos los aspectos que le rodean, desde la formación de la imagen, pasando por su integración en el sistema visual, hasta su procesamiento en el cerebro.

En este campo se une la Física con la Óptica y la Optometría para investigar en técnicas y procedimientos muy aplicados y con un claro impacto en la población debido a la importancia del concepto de visión.

Actividades de la sesión

- El reto de medir las características ópticas de nuestros ojos

Conocimientos básicos de cómo funciona el ojo humano. Instrumentación para la observación y medida de parámetros oculares (topografía de la cara anterior y posterior de la córnea, longitud axial, posicionamiento del cristalino, estructura de la retina): lámpara de hendidura, biómetro, Galilei, OCT.

- Visión binocular, acomodación y terapia visual

Se describirán los fundamentos básicos de la visión binocular, la acomodación y la motilidad ocular. Se presentarán diferentes instrumentos tanto dedicados a la clínica como a la investigación para la evaluación de la visión binocular y su tratamiento mediante terapia visual.

- Diseño de lente de contacto y lente intraocular.

Cirugía refractiva y de catarata. Fundamentos y aplicaciones de lentes intraoculares.
 Diseño y evaluación de lentes intraoculares. Tipos de lentes de contacto y aplicaciones.
 Diseño de lentes de contacto.

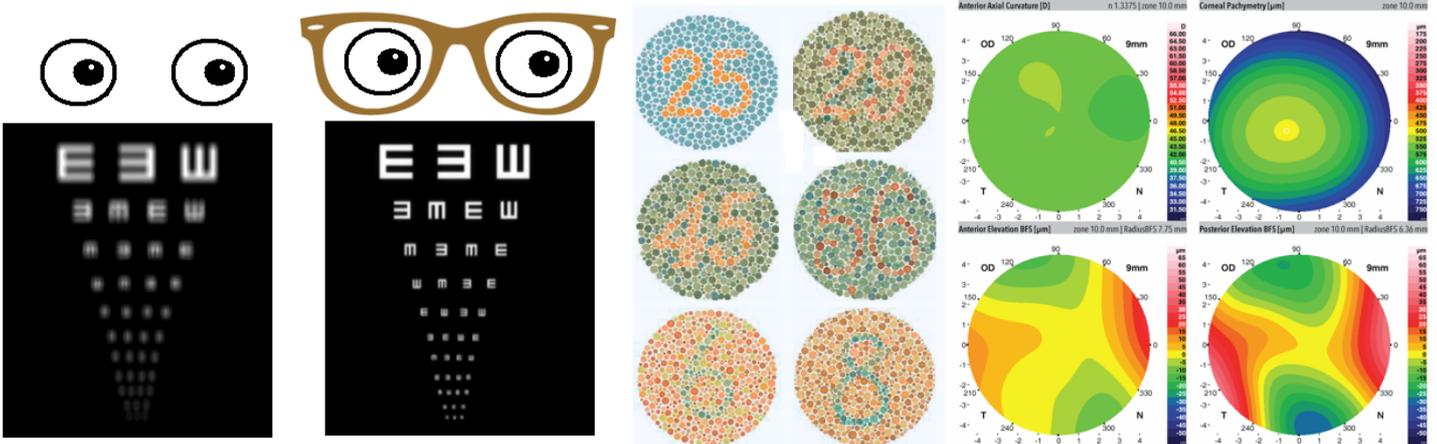
- Cuando la imagen no es perfecta: difracción, aberraciones y scattering.

Aberrometría ocular y su influencia en la visión. Simulador de refracción.

- Visita al laboratorio de medida de scattering ocular.

Responsables de la visita:

Laura Remón Martín, M^a Pilar Casado Moreno, M^a Carmen López de la Fuente, M^a Victoria Collados Collados



ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR EL DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA

Las actividades se realizarán en la franja horaria de 10:00 a 11:45 h

1 ¿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.

2 NANOTERMOMETRÍA CON COMPUESTOS LUMINISCENTES

Ángel Millán, Rafael Piñol

Una de las cuestiones pendientes en Nanotecnología es el desarrollo de termómetros con la suficiente resolución para medir la temperatura de nano-objetos y para obtener imágenes de temperatura con una resolución espacial submicrométrica. En esta práctica se mostrará cómo funcionan los termómetros luminiscentes desarrollados por el grupo que a partir de medidas de emisión fluorescente nos dan la temperatura local en una nanopartícula y también sirven para obtener la imagen de temperatura de una célula.

3 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.

4 PRINCIPIOS DE CRISTALIZACIÓN.

Fabio Scé

Durante la actividad se describirán los conceptos básicos a tener en cuenta para la cristalización de sustancias en disolución, y se pondrá en práctica el procedimiento de cristalización por enfriamiento utilizando una disolución saturada de nitrato de potasio. Una vez obtenidos los cristales, se observarán los resultados al microscopio, explicando los conceptos de cristal geminado y de hábito cristalino. Por concluir la experiencia se analizarán al microscopio algunas muestras de otros cristales obtenidos en el laboratorio.

5 LABORATORIO DE BAJAS TEMPERATURAS.

Jorge Pérez, Ignacio Gimeno, David García, Carolina Del Río, Marcos Rubín, Alex Estupiñán

Se visitarán los laboratorios de bajas temperaturas y transporte electrónico donde se explicarán las diferentes líneas de investigación que realiza actualmente el grupo, que se centra en el desarrollo de tecnologías cuánticas en sus dos áreas principales, los sensores cuánticos y la computación cuántica. En la línea de sensado, el grupo desarrolla SQUIDS, sensores cuánticos en la escala micro/nanométrica que son utilizados para la caracterización de materiales. En computación cuántica, el grupo estudia

diferentes propuestas de qubits basadas en moléculas magnéticas. En el laboratorio enseñaremos el equipo utilizado para realizar todas las medidas experimentales.

6 **FABRICACIÓN DE NANOESTRUCTURAS. (En el INMA)**

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.

7 **LEVITACIÓN MAGNÉTICA CON MATERIALES SUPERCONDUCTORES. (En el INMA)**

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.

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

Rubén Valero, Javier Sesé

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.

9 **TOCANDO Y OBSERVANDO LOS ÁTOMOS CON EL MICROSCOPIO DE EFECTO TÚNEL (En el INMA)**

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.

Distribución de actividades por días

Martes 13/06 Grupo C Facultad Ciencias (Campus S. Francisco)	Miércoles 14/06 Grupo A Facultad Ciencias (Campus S. Francisco)	Jueves 15/06 Grupo B* INMA (Campus Río Ebro)
<i>Actividad 1</i>	<i>Actividad 3</i>	<i>Actividad 6</i>
<i>Actividad 2</i>	<i>Actividad 4</i>	<i>Actividad 7</i>
<i>Actividad 5</i>	<i>Actividad 5</i>	<i>Actividad 8</i>
		<i>Actividad 9</i>

*El **grupo B** deberá estar el jueves día 15 a las 9:15 horas en el 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 13, 14 Y 15 DE JUNIO

Las conferencias y actividades del INMA tendrán lugar los días 13, 14 y 15 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

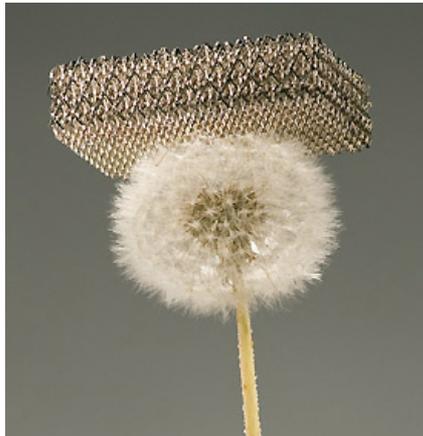
Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-UNIZAR)

“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)

Distribución de actividades del INMA por días

Martes 13/6 Facultad de Ciencias	Miércoles 14/6 Facultad de Ciencias	Jueves 15/6 Facultad de Ciencias
<i>10 a 11:30 h. Conferencia de Agustín Camón</i>	<i>10 a 11:30 h. Conferencia de Carlos Pobes</i>	<i>10 a 11:30 h. Conferencia de Conrado Rillo</i>

CALENDARIO SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS 2023- SECCIÓN FÍSICA / ÓPTICA

	LUNES 12	MARTES 13	MIÉRCOLES 14	JUEVES 15	VIERNES 16
10:00 h-12:00 h		Actividades Dptos	Actividades Dptos	Actividades Dptos	10:00 a 12:00 h: Actividades del Área de Física Teórica
12:00 h-14:00 h		Actividades Dptos	Actividades Dptos	Actividades Dptos	- 12:00 a 12:30 h. Descanso - 12:30 h. Encuestas - 13:30 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-17:30 h	Presentación de Grados de Física y Óptica (1)				
17:30 h-20.00 h	Área de Astronomía y Astrofísica (1)				

- (1) La presentación de los Grados en Física y en Óptica y Optometría y la charla de Astronomía tendrá lugar en el Salón de Actos del Edificio B (Matemáticas) de la Facultad de Ciencias.

Recepción: lunes 12 de junio a las 16:00 h en el Salón de Actos del Edificio C (Geología).

Clausura: viernes 16 de junio

- A las 12:30 h los alumnos de esta sección realizarán las encuestas en el aula de informática 1 del Edificio A (Física)
- A las 13:30 h Acto de Clausura en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias, en el Edificio A (Física).

Los días 13, 14 y 15 los estudiantes serán distribuidos en tres grupos (A, B y C) y la distribución será la siguiente:

Departamentos	MARTES 13	MIÉRCOLES 14	JUEVES 15
10:00 a 11:30 h Actividad de Divulgación (INMA) 11:30 a 12:00 h Descanso 12:00 a 14.00 h Dpto. de Física Aplicada	Grupo A	Grupo B	Grupo C
10:00 a 14:00 h Dpto. de Física Aplicada	Grupo B	Grupo C	Grupo A
10:00 a 11:45 h Dpto. de Física de la Materia Condensada 11:45 a 12:15 h Descanso 12.15 a 14:00 h Actividades del Área de Física Nuclear	Grupo C	Grupo A	9:15 h-Grupo B*

***Nota:** El grupo B deberá estar el jueves día 15 a las 9:15 horas en el hall del Edificio A (Física) 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 / Óptica 2023

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

Susana Cebrián

Jesús Clemente

Iván Coarasa

Theopisti Dafni

José Vicente García Esteve

Fernando Falceto

Cristina Margalejo

María Martínez

Manuel Clemente Membrado

Luis Obis

Tamara Pardo

Siannah Peñaranda

María Luisa Sarsa

Departamento de Física Aplicada

M^a Nieves Andrés Gimeno

M^a Pilar Casado Moreno

M^a Victoria Collados Collados

Ana Blanca Cueva Ruesca

Marina Gómez Climente

Jorge Lasarte Sanz

M^a Carmen López de la Fuente

Julia Marín Sáez

Juan Carlos Martín Alonso

Laura Remón Martín

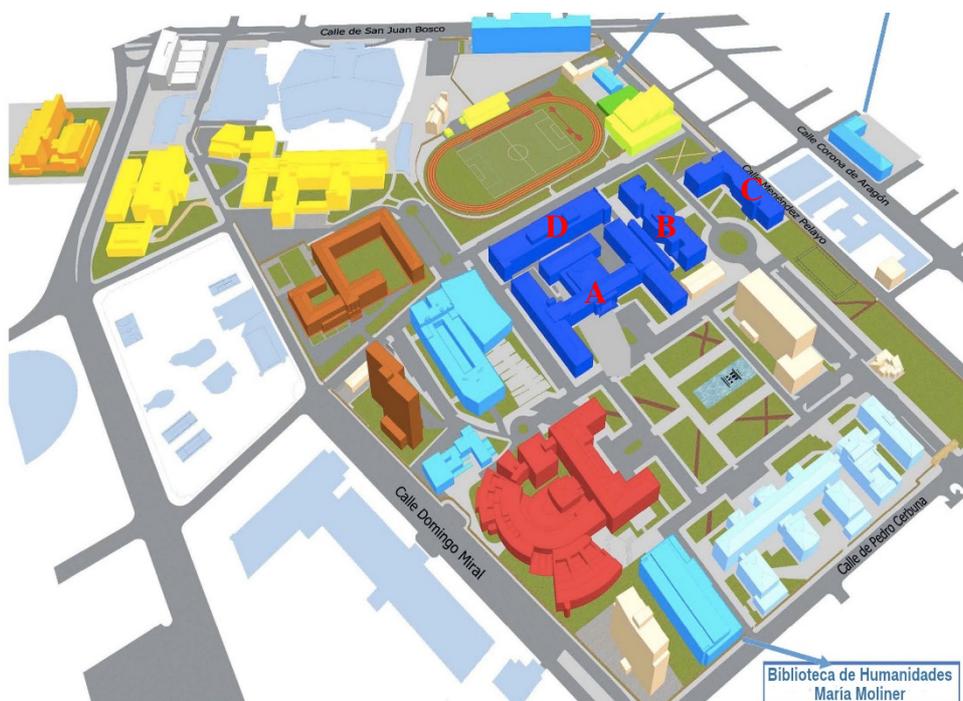
Pascual Sevillano Reyes

Departamento de Física de la Materia Condensada-INMA

David Zueco
Ángel Millán
Rafael Piñol
Miguel Ciria
Fabio Scé
Jorge Pérez Bailón
Ignacio Gimeno Alonso
David García Pons
Carolina Del Río Bueno
Marcos Rubín Osanz
Alex Estupiñán López
Rubén Corcuera
Antonio Badía Majós
Javier Sesé Monclús
Rubén Valero
David Serrate Donoso

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 Cebrián: 655 482803, 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 / Óptica

GRUPO A

Nombre	Apellidos	Centro
Ixeya	Abadía Gimeno	Colegio Jesús María el Salvador
Nicolás	Artal Lozano	IES Miguel Catalán
Pilar	Artal Navarro	IES Castejón de Sos
Julia	Artal Terrén	Colegio Santa Ana
Raquel	Casanova Moros	IES Bajo Aragón
Lucía	Cebrián Herrero	Colegio Padre Enrique de Ossó
Eduardo	Celorrio Gonzalvo	IES Tiempos Modernos
Ruixuan	Cheng	IES Martínez Vargas
Candela	Comín Jover	Colegio Juan de Lanuza
Izarbe	Cotolí Garcés	Colegio Montessori
Eduardo	Coveta Ballano	Colegio Sagrada Familia Zaragoza

GRUPO B

Nombre	Apellidos	Centro
Irene	Díaz Finestra	IES San Alberto Magno
Singra	Fernández Sierra	Colegio La Salle Santo Ángel
José Francisco	Galán Desiderio	IES Ángel Sanz Briz
Iker	Gutiérrez Valenciano	IES Río Gállego
Constanza	Herce Casado	Colegio Sansueña
Adrián	Huerta Cuevas	Colegio Salesianos Laviaga-Castillo
Irene	Julve Vidal	IES Miguel Servet
Lucía	Lou Moreno	Colegio El Pilar Maristas
Adrián Agustín	Manolache	IES Torre de los Espejos
Juan	Martín Giménez	IES Félix de Azara
Nicolás	Martínez Cardiel	Liceo Europa

GRUPO C

Nombre	Apellidos	Centro
Natalia	Merchán García	IES Clara Campoamor Rodríguez
Cindy	Paniagua Edeso	IES Francisco Grande Covián
Jorge	Pazos Camino	IES Pilar Lorengar
Hugo	Plumed Sánchez	IES Élaios
Carla	Rivera Romeu	IES Sierra de San Quílez
Jesús	Sánchez Lahoz	IES Avempace
Alicia	Sango González	IES Valdespartera
Diego	Sierra Custardoy	IES Andalán
Héctor	Tercero Romeo	IES Jerónimo Zurita
Daniel	Torcal Artieda	Colegio Romareda
Martín	Vega Sánchez	Colegio Sagrado Corazón de Jesús