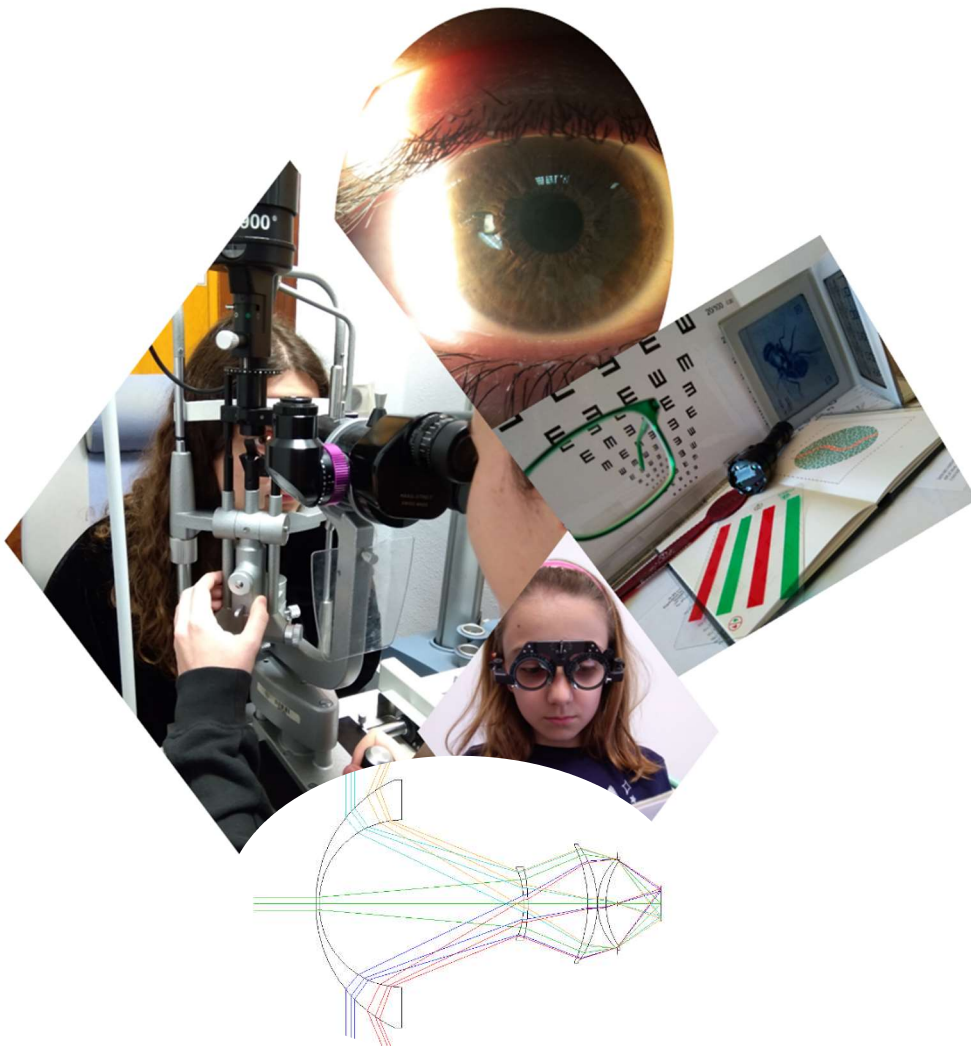


## SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS

10-14 junio 2024

Facultad de Ciencias  
Universidad de Zaragoza

Actividades programadas en la sección de  
Óptica y Optometría



## CALENDARIO DE ACTIVIDADES SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS 2024 - SECCIÓN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

	Lunes 10	Martes 11	Miércoles 12	Jueves 13	Viernes 14
10-12h		Globo ocular, percepción visual y refracción	LIOs y contactología, SC, impresión 3D, baja visión	Visión binocular, Terapia visual, Iluminación y acomodación	Actividades en el Hospital Provincial
12.00-12.30h					Descanso
12.30-13.00h					Encuestas
13.00-14.00h					Clausura
14.00-15.00h					
16.00-16.30h	Acto de recepción				
16.45-17.15h	Presentación Grado en óptica y Optometría				
17.30-19.00h	Experimentos en óptica, holografía				

**Recepción:** Lunes 10 de Junio a las 16.00h en el Salón de Actos del Edificio C (Geológicas).

**Presentación del Grado:** Lunes 10 de junio a las 16.45h en el aula 1 del Edificio A (Físicas).

**Clausura:** Viernes 14 de junio

-A las 12.30h, los estudiantes de esta sección realizarán las encuestas en el Aula de Informática del Edificio D (Químicas), ubicada en la planta calle.

-A las 13.00h, acto de clausura en el Aula Magna de la Facultad de Ciencias, en el Edificio A (Físicas).

Cada mañana, los estudiantes acudirán a las 10h al hall del Edificio A (Físicas).

### Martes 11 de junio:

10.00h-10.30h Charla: "Globo Ocular"

10.30h-11.40h Por grupos: Medidas de estructuras oculares/ Percepción visual

11.40h-12.10h Descanso

12.10h-12.40h Charla: Ametropías

12.40h-14.00h Por grupos: Refracción subjetiva y virtual/ Experiencias en taller de montaje

**Miércoles 12 de junio**

10.00-10.45h Charla: Diseño de lente intraocular (LIOs)

10.45-11.15h Por grupos: Medida de sensibilidad al contraste espacial y temporal / Impresión 3D y medida de córneas artificiales

11.15h-12.00h Charla: Contactología

12.00-12.30h Descanso

12.30-14.00h: Taller de simulación de baja visión

**Jueves 13 de junio**

10.00-14.00h Por grupos: Visión binocular, Terapia visual, Iluminación y acomodación.

**Viernes 14 de junio**

10.00-12.00h Por grupos: Actividades en el Hospital Provincial de Nuestra Señora de Gracia (C. de Santiago Ramón y Cajal, 60)

## RESUMEN DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS PARA LA SEMANA DE INMERSIÓN EN CIENCIAS-SECCIÓN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

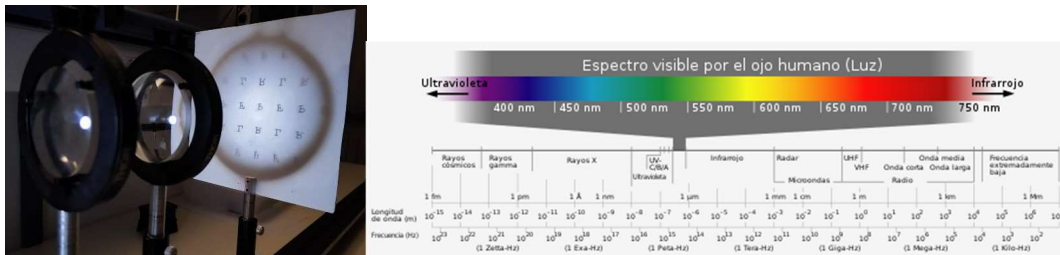
### Experimentos en óptica

En el Grado de Óptica y Optometría se aprenden diferentes modelos teóricos de propagación de la luz que permiten explicar diferentes fenómenos que se observan experimentalmente, como formación de imagen, difracción, interferencias...

En esta actividad se realizarán experiencias de formación de imagen mediante lentes convergentes y divergentes en el laboratorio de Óptica Visual. Los alumnos explorarán la clasificación de las lentes y sus elementos principales, como la potencia y la distancia focal imagen. Además, descubrirán, de manera experimental, en qué condiciones la imagen formada por una lente puede formarse sobre una pantalla (imagen real) y en qué casos la imagen formada es virtual.

Exploraremos también el comportamiento de la luz como onda electromagnética, visualizando el espectro de diferentes fuentes de luz, y realizando experimentos de difracción e interferencias. Veremos también cómo se realiza experimentalmente una operación de procesado de imagen.

Responsables de la actividad: Pilar Casado y M<sup>a</sup> Victoria Collados



### Laboratorio de Holografía y exposición de hologramas.

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.

En esta actividad, se realizará una visita guiada al laboratorio de investigación en holografía y a la exposición de hologramas que alberga la Facultad de Ciencias.

Responsables de la actividad: Jorge Lasarte y Jesús Atencia

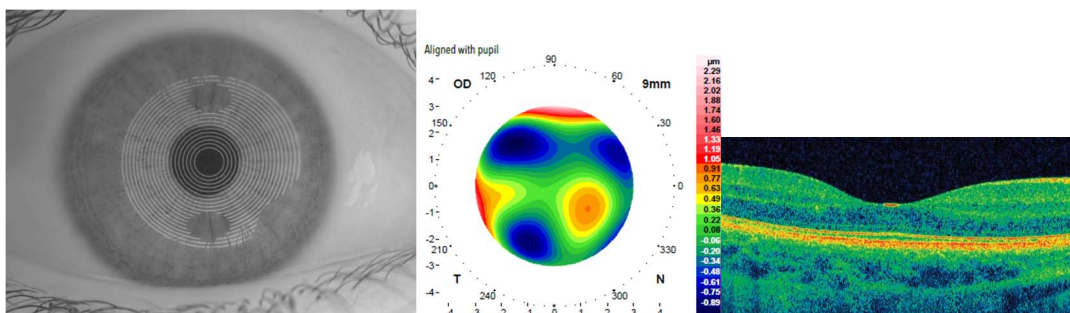


### Medida de estructuras oculares

El estudio de las características ópticas y morfológicas del globo ocular es esencial tanto para la investigación como para la práctica clínica, especialmente en el contexto de intervenciones quirúrgicas. Existe un amplio campo de investigación acerca del desarrollo de nueva instrumentación que permita visualizar y caracterizar, cada vez con mayor precisión, las diferentes estructuras oculares.

En esta actividad, además de una charla acerca de las diferentes estructuras oculares, se presentarán algunos de los instrumentos ópticos más avanzados utilizados para medir con precisión los parámetros oculares. Entre estos se incluyen biómetros, topógrafos corneales, tomógrafos de coherencia óptica (OCT) y queratómetros, diseñados para determinar una amplia gama de parámetros, como la curvatura de la cara anterior y posterior de la córnea, el espesor corneal y, en algunos casos, la visualización de la retina.

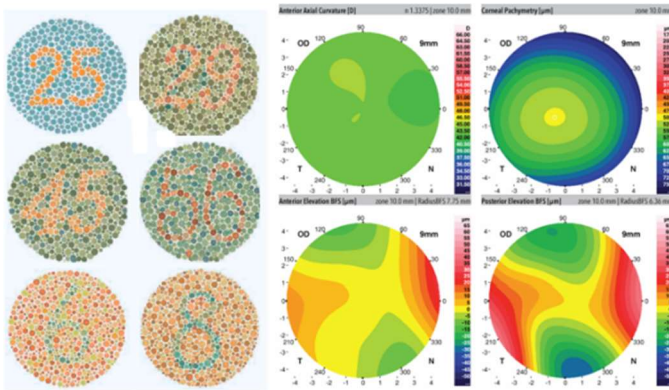
Responsables de la actividad: Sofía Otín, Pilar Casado, María Arcas



### Percepción visual

En esta actividad se aprenderá a medir la calidad de las imágenes que los ojos forman del mundo que observamos y cómo estas imágenes son interpretadas por nuestro cerebro para construir nuestro sentido de la visión o percepción visual. Además, se aprenderá cómo nuestro cerebro interpreta las imágenes tridimensionales y los colores que percibimos.

Responsable de la actividad: Francisco Javier Ávila

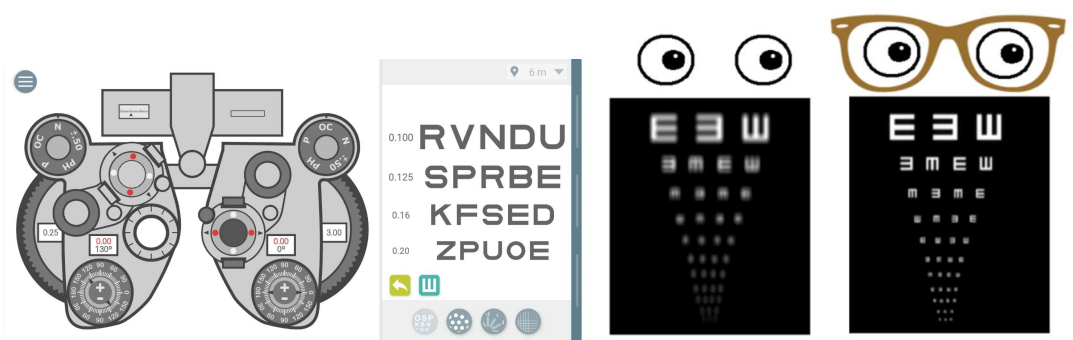


### Refracción subjetiva y virtual

La refracción subjetiva es el procedimiento estándar para conocer la ametropía de un ojo y qué lente es la más adecuada para su corrección, tanto para visión de lejos como para cerca. En el Departamento de Física Aplicada se investiga en nuevos métodos de refracción y nuevos elementos compensadores. Para ello, se ha desarrollado un simulador de refracción en entorno Android que permite ver “cómo ve una persona”, es decir, permite simular el aspecto de la imagen que se forma en retina en cada paso del proceso de refracción subjetiva.

En esta actividad, se explicará el origen de los diferentes tipos de ametropías, y se realizarán diferentes experiencias de visualización con elementos ópticos, como lentes y prismas. Además, se explicará el proceso de refracción subjetiva con ayuda del simulador.

Responsables de la actividad: Esther García y M<sup>a</sup> Victoria Collados



### Experiencias en taller de montaje

En el taller de tecnología óptica de la Facultad de Ciencias, se llevan a cabo diversas actividades enfocadas en el montaje y ajuste de gafas según diferentes tipos de lentes y monturas. En este taller se pueden realizar todo tipo de montajes, donde los conocimientos teóricos se llevan a la práctica con la

manipulación de lentes y monturas, el uso de herramientas especializadas y técnicas avanzadas para asegurar la precisión y comodidad de las gafas personalizadas. Según las características visuales del paciente, se seleccionan los materiales adecuados para cada graduación y edad, y se aprende a ensamblar las gafas con precisión para garantizar la máxima calidad y funcionalidad de la persona que luego las lleva. Este entorno educativo no solo te enseñará a manejar lentes y monturas, sino que también te preparará para ser un experto en el campo de la óptica, combinando ciencia y habilidad manual para mejorar la calidad de vida de las personas.

En esta actividad se pretende hacer una demostración de cómo los alumnos, según las características visuales del paciente, aprenden a elegir los materiales adecuados para cada prescripción y a ensamblar las gafas con precisión para garantizar la máxima calidad y funcionalidad.

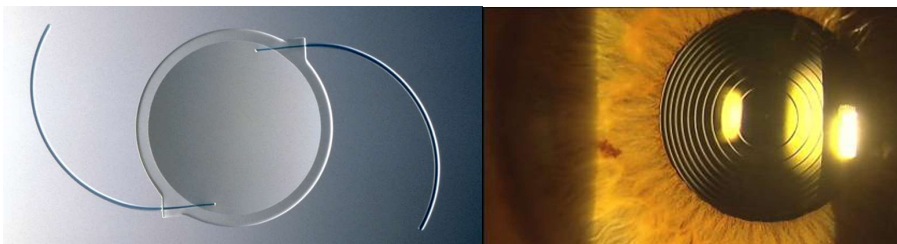
Responsable de la actividad: Elvira Orduna



## Diseño de lentes intraoculares

Las lentes intraoculares (LIO) son dispositivos médicos implantados en el ojo, generalmente durante una cirugía de cataratas, para reemplazar el cristalino natural opacificado. Este tipo de lentes son esenciales para restaurar la visión y, en algunos casos, para corregir errores refractivos como la miopía, hipermetropía y astigmatismo. Durante esta charla, exploraremos a fondo los diferentes tipos de LIO, sus aplicaciones, técnicas quirúrgicas y avances recientes en la tecnología.

Responsable de la actividad: Laura Remón

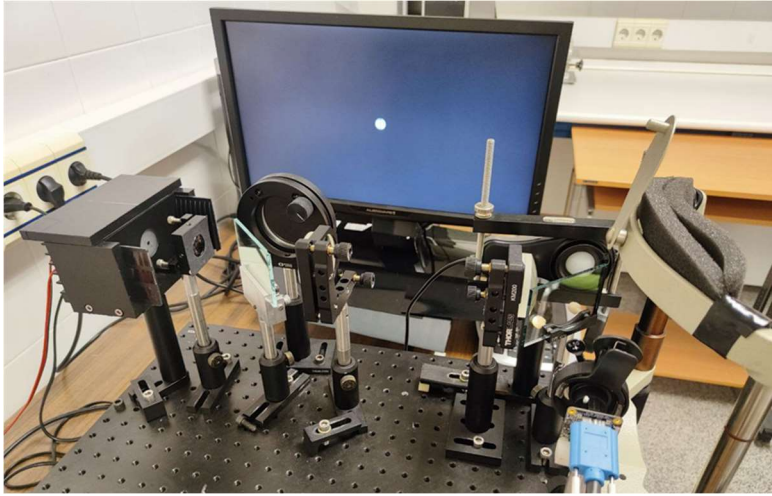


## Medida de sensibilidad al contraste espacial y temporal

En esta actividad se visitará el laboratorio de investigación en óptica visual, donde se dispone de un sistema óptico para realizar experimentos psicofísicos en sujetos. En este momento se está utilizando para estudiar las características

temporales del sistema visual, en combinación con el fenómeno de deslumbramiento.

Responsable de la actividad: Pilar Casado

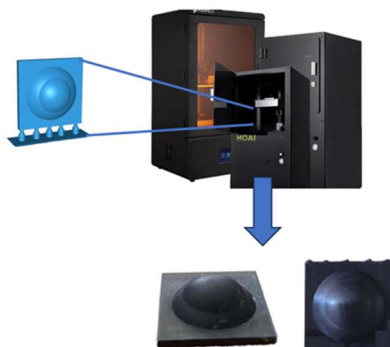


### Impresión 3D y medida de córneas artificiales

La innovadora tecnología de impresión 3D nos brinda la capacidad de crear modelos artificiales que reproducen fielmente diversas superficies, incluso la córnea del ojo humano. En nuestro proyecto hemos creado diferentes modelos corneales, que posteriormente nos permitirán estudiar cómo se adaptan los diferentes tipos de lentes de contacto.

Comprender y conocer estas adaptaciones es crucial debido a su complejidad, ya que debemos adaptar diferentes tipos de geometrías de lentes de contacto hasta conseguir la adaptación correcta, derivando en incomodidad del paciente y tiempos de adaptación prolongados. El objetivo de nuestro estudio es minimizar la incomodidad y el tiempo necesario para realizar una correcta adaptación, mejorando así la experiencia visual de los pacientes.

Responsable de la actividad: Nerea Tolón





## Contactología

Las lentes de contacto (LC), más conocidas como lentillas, son pequeños dispositivos ópticos que no sólo compensan vuestra visión borrosa durante el día... ¿Sabías que puedes ponerte unas LC para dormir y ver bien durante todo el día? Tenemos LC que nos permiten conseguir que personas con enfermedades que impiden leer o ver la TV, incluso con gafas, puedan hacerlo sin problemas. También podemos cambiar el color de los ojos, por gusto, pero también cuando las lesiones oculares dejan el ojo blanco. Además, tenemos lentillas especiales para aquellos niños que comienzan muy pronto con su miopía y, aumenta, y aumenta, y no queremos que siga aumentando y lleguen a ser ojos patológicos. En esta charla se pretende dar a conocer los últimos avances en diseños de lentes de contacto y las últimas aplicaciones.

Responsable de la actividad: Sofía Otín

## Baja Visión

La visión de nuestros pacientes no siempre es compensable con graduaciones en gafas y lentes de contacto. Hay condiciones visuales, que afectan al día a día de nuestros pacientes y les imposibilitan realizar las actividades diarias. Conocer cómo es la visión de estos pacientes, entender sus dificultades, en definitiva, ver a través de sus ojos, nos ayuda enormemente a poder dar solución o mejorar dichas dificultades. Con esta actividad, nos meteremos en la piel de los pacientes con baja visión, y valoraremos visión y movilidad en espacios cerrados y abiertos, enfrentándonos a las dificultades con las que cada día conviven.

Responsables de la actividad: Noemí Elía y Sara Perchés



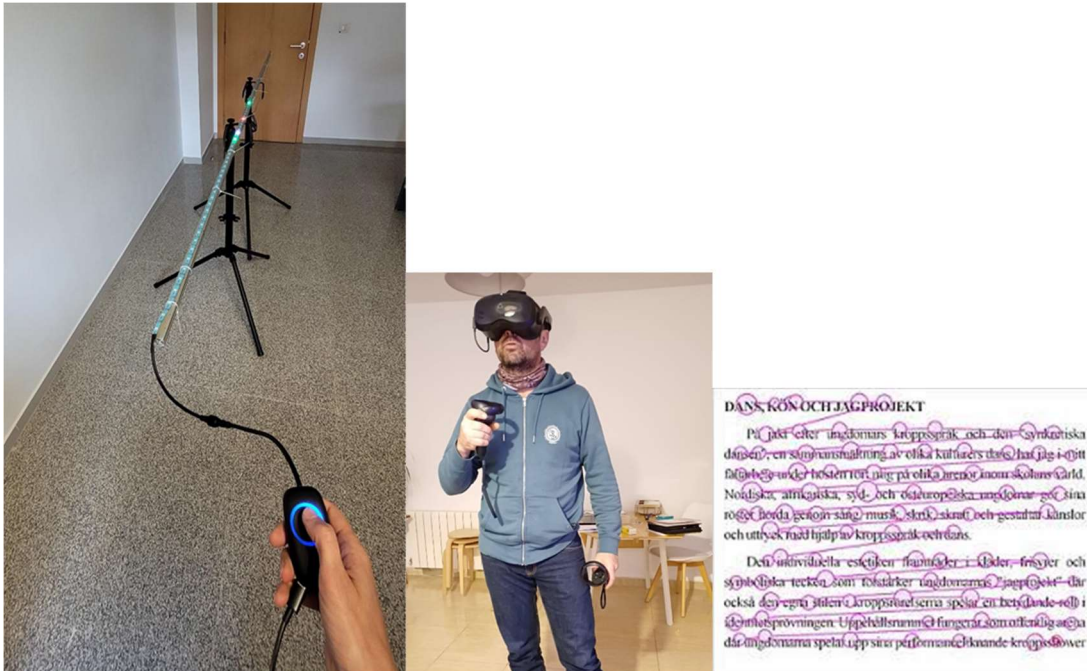
## Visión binocular y Terapia Visual

Este taller estará enfocado a la terapia visual. Se mostrarán diferentes procedimientos y recursos utilizados tanto durante la rehabilitación visual como en la investigación relacionada con esta área de la visión. Nuestro objetivo es profundizar en los procedimientos y técnicas avanzadas que pueden mejorar la calidad de vida de los pacientes mediante el uso de herramientas innovadoras.

Se realizarán medidas del tiempo de anticipación (parámetro fundamental en la visión deportiva, ya que permite evaluar y mejorar la capacidad de los atletas

para anticipar movimientos rápidos y precisos), de la motilidad ocular con eye tracker (muy útil tanto en visión deportiva como en la rehabilitación visual, ya que proporciona datos precisos sobre la coordinación y control de los ojos, permitiendo la detección y corrección de posibles disfunciones). Además, emplearemos juegos de realidad virtual como herramienta terapéutica para diversos pacientes, incluidos aquellos con ojo vago (ambliopía), estrabismo y pérdidas de campo visual. La realidad virtual ofrece un entorno interactivo y atractivo que puede motivar a los pacientes a participar activamente en su rehabilitación, facilitando la mejora de sus capacidades visuales de manera efectiva y divertida.

Responsables de la actividad: Carmen López y Carmen Bilbao



## Iluminación

¿Alguna vez te has preguntado cómo influye la iluminación ambiental en nuestra capacidad de reacción y en la percepción de los colores? En nuestro laboratorio proponemos una actividad fascinante en la que se explora cómo las condiciones de iluminación ambiental afectan nuestros sentidos y nuestra salud en general. En esta actividad, los participantes se sumergirán con nuestro equipo de investigación en cómo diferentes tipos de luz, desde la oscuridad hasta máxima iluminación pasando por diferentes colores como luz azul y roja, pueden alterar nuestra velocidad de reacción y cómo percibimos lo que nos rodea. Mediante experimentos prácticos y mediciones precisas, descubrirás cómo una iluminación inadecuada puede trastocar nuestra percepción, haciéndonos ver los colores de manera distinta y afectando nuestra capacidad para responder rápidamente a los estímulos visuales. Esta actividad pretende dar un enfoque sobre la ciencia detrás de la luz y la visión, mostrando la importancia de una buena iluminación en nuestro entorno cotidiano.

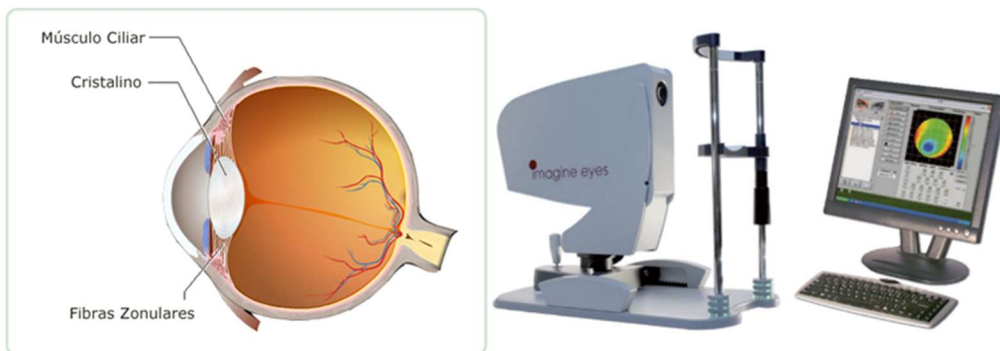
Responsables de la actividad: Elvira Orduna y Marcos Sánchez



## Acomodación

¿Te has preguntado cómo eres capaz de ver claramente tanto de cerca como de lejos sin gafas o utilizando las mismas gafas, mientras que tus abuelos o padres necesitan gafas para leer? En nuestro laboratorio podrás participar en un interesante experimento donde exploraremos la acomodación del sistema visual humano (capacidad que tiene el cristalino, lente interna de nuestro ojo, para ver a todas las distancias). En esta actividad, se realizarán diversas experiencias que te permitirán experimentar de primera mano cómo tus ojos trabajan para enfocar y desenfocar, utilizando lentes de diversos tipos y llevando la acomodación al límite mediante el uso del aberrómetro, una tecnología de última generación con la que podrás observar cómo cambia el enfoque de tu visión y entender por qué ocurre. Esta actividad no solo te ayudará a comprender mejor la flexibilidad de tus ojos, sino que también te proporcionará una visión clara de cómo y por qué cambia nuestra capacidad de enfoque con la edad.

Responsables de la actividad: María Arcas y Gisela Fernández



## Actividades en el Hospital Provincial

El óptico optometrista puede también desarrollar su vida profesional en el ámbito hospitalario. En esta actividad se mostrará a los estudiantes la actividad asistencial con pacientes reales en las consultas de optometría y oftalmología del Hospital Provincial Nuestra Señora de Gracia. Las actividades se realizarán dentro de la Unidad de Alta Resolución de Cirugía de Catarata Ambulatoria. Los estudiantes, tras una charla introductoria, rotarán en diferentes estaciones: pruebas preoperatorias centradas en el cálculo de la potencia de lentes

intraoculares, visualización de una cirugía en quirófano, evaluación postoperatoria con especial énfasis en la refracción ocular, introducción a la investigación y ensayos clínicos...

Responsables de la actividad: Francisco Javier Segura, José Manuel Larrosa, Francisco Javier Castro, Marta Jiménez y Sara Marquina.



## **Listado de responsables de actividades:**

M<sup>a</sup> Victoria Collados Collados

Pilar Casado Moreno

Jorge Lasarte Sanz

Jesús Atencia Carrizo

Sofía Otín Mallada

María Arcas Carbonell

Francisco Javier Ávila Gómez

Elvira Orduna Hospital

Esther García Martínez

Laura Remón Martín

Nerea Tolón Zardoya

Noemí Elía Guedea

Sara Perchés Barrena

Carmen López de la Fuente

Carmen Bilbao Porta

Marcos Sánchez Lacambra

Gisela Fernández Espinosa

Francisco Javier Segura Calvo

José Manuel Larrosa Poves

Francisco Javier Castro Alonso

Marta Jiménez García

Sara Marquina Martín

## 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](mailto:scebrian@unizar.es).
7. Muy importante: puntualidad  
**10:00 h Recogida y comienzo de las actividades:** hall del Edificio A (Físicas).



### Facultad de Ciencias

Edificio **A**: Físicas

Edificio **B**: Matemáticas

Edificio **C**: Geología

Edificio **D**: Químicas

## Estudiantes en la Sección de Óptica y Optometría 2024

<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Centro</b>
Javier	Alonso Gutiérrez	IES Medina Albaida
Irene	Álvarez Ciércoles	Colegio Santo Domingo de Silos
Celia	Aznárez García	Colegio Hijas de San José
Rubén	Calvo Izquierdo	IES La Azucarera
Clara	Castaño Carbonel	IES Élaios
Lucía	Domingo Ariza	IES Valdespartera
Miriam	Lasierra Belsué	Colegio Santo Domingo Savio
Carla	Layunta López	Centro San Valero
Inés	Lázaro Callejero	IES Emilio Jimeno
Daniel	Mayor Hernández	Colegio Romareda
Patricia	Molina Josa	Colegio Sansueña
Amel	Mouri Boucetta	IES Andalán
Elsa	Mulet Giner	IES Bajo Aragón
Sara	Regragui Janati	IES Valle del Jiloca
Julia	Sevilla Jiménez	IES Pablo Gargallo