

CAMPUS CIENTÍFICOS DE VERANO 2019

¡VIVE LA CIENCIA!

Publicado en: CCV (<https://www.campuscientificos.es>)

[Inicio](#) > Un viaje Fantástico con los pies en la Física

Un viaje Fantástico con los pies en la Física [1]

Campus:

VLC

Departamento:

Facultat de Física (UVEG) y Escuela Técnica Superior de Diseño (UPV)

Área:

Física y Ciencias del Espacio (FI)

Provincia:

Valencia/València

Resumen:

“En Física, las primeras lecciones deberían contener solo aquello que es experimental e interesante de ver. Un bonito experimento es a menudo, por sí mismo, más valioso que veinte fórmulas extraídas de nuestras mentes” (A. Einstein)

El proyecto UN VIAJE FANTÁSTICO CON LOS PIES EN LA FÍSICA trata de conducir y acompañar a las chicas y chicos participantes en un recorrido por fenómenos y experimentos de Física nuevos y sorprendentes, con un planteamiento que resalta su carácter fascinante, su importancia y actualidad, y en el que prime la experimentación y la cuantificación realizadas por el propio alumnado. El “viaje” que se propone abarca desde la gravitación universal aplicable a los cuerpos más grandes del universo, a la naturaleza dual onda-corpúsculo observable en las partículas más pequeñas como los electrones. Todo ello siguiendo una secuencia en la que se potencie la comprensión de aquello que se presenta y explicaciones adaptadas al nivel académico del alumnado y relacionadas con todas las ciencias y la tecnología que nos rodea.

Este proyecto se estructura en varias sesiones relacionadas entre sí en las que el alumnado puede observar y realizar personalmente (lo que se llama en inglés “hands-on”) un conjunto seleccionado de demostraciones y experimentos (algunos pensados específicamente para este proyecto) en un recorrido atractivo y organizado que permite comprender conceptos físicos básicos de aplicaciones complejas abordando tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, con la ayuda y guía constante de profesorado de enseñanza secundaria y universitaria. Las actividades fomentan el diálogo y la discusión: las chicas y chicos que participan podrán proponer ideas y explicaciones y argumentarlas como es habitual en el trabajo científico.

El estudiantado PARTICIPA ACTIVAMENTE en todas las fases del proyecto: realiza personalmente los experimentos y extrae conclusiones que presentará en la sesión final de resultados, utilizando los materiales recopilados y elaborados (incluyendo fotografías y vídeos), trabajando de forma totalmente autónoma.

En definitiva, quienes participan descubrirán lo interesante y sorprendente que es el mundo físico y las estrechas relaciones que unen la investigación científica y la innovación tecnológica, acercándose al mismo tiempo a temas de plena actualidad y relacionados con todas las ciencias.

1ª Sesión:

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

Objetivo: Dar una visión general del proyecto a todo el alumnado participante en el Campus Científico. En particular transmitir cómo este proyecto trata de conducir a las y los jóvenes participantes a un recorrido por fenómenos y experimentos de Física nuevos, con un planteamiento que resalte su carácter fascinante y su importancia y actualidad, y en el que prime la curiosidad, la observación y experimentación realizadas por el alumnado en primera persona. El “viaje” que se propone abarca desde la ley de gravitación universal aplicable a los entes más grandes que conocemos, a la naturaleza dual onda-corpúsculo observable en las partículas más pequeñas como los electrones. Todo ello siguiendo una secuencia en la que se potencie la comprensión de aquello que se les presenta, incluyendo

explicaciones adaptadas a su nivel académico y fomentando las relaciones con otras ciencias y con la tecnología que nos rodea.

Desarrollo: El profesorado coordinador del campus científico hará una presentación del programa a todo el alumnado. La profesora o profesor encargados de cada proyecto lo presentará a todo el grupo de participantes para que tengan una idea de sus objetivos y su contenido. Posteriormente el grupo de participantes se agrupará y distribuirá por proyectos para conocerse mejor, entre ellos y con el profesorado, manifestando el porqué de su interés y sus expectativas sobre el proyecto.

2ª Sesión:

EXPLORANDO EL PLANETA TATOOINE CON UN COHETE (UVEG)

Objetivo: Observar, experimentar y explicar el movimiento de los cuerpos y su relación con las fuerzas, en particular la fuerza gravitatoria, resaltando su carácter fascinante. El lanzamiento de un cuerpo en la superficie del planeta Tatooine en el que nos encontramos y su estudio experimental nos dice mucho sobre el propio planeta, sobre el movimiento de los cuerpos y sobre los principios fundamentales de la física que los explican, en particular cuando actúan fuerzas como la gravitatoria. Estos principios son universales, válidos y necesarios en la vida cotidiana, todas las ciencias y la tecnología.

Desarrollo y secuencia de trabajo: El grupo de participantes realizará una serie de experiencias que les ayudarán a comprender mejor los fenómenos y a entender las leyes fundamentales de la física que nos permiten explicarlos:

- Lanzamiento de un cohete de agua con aire a presión en diferentes condiciones.
- Estudio del fenómeno y principio en que se basa la propulsión del cohete. Conservación del momento lineal con carritos. Videos de animación.
- Medida y visualización en tiempo real (sensor de ultrasonidos) de la caída libre de un cuerpo controlado como una pelota, y como se puede usar para determinar el campo gravitatorio sobre el planeta Tatooine e incluso la densidad y estructura interna del planeta.
- Estudio energético cuantitativo del movimiento de caída. Conservación de la energía mecánica con un péndulo "gordo".
- Estudio de la ingravidez y relación entre la caída de una pelota o un cohete y su posible órbita alrededor del planeta.
- Los cuerpos también giran (como una patinadora): Experiencias con banqueta giratoria y pesas o rueda de bicicleta y la conservación del momento angular. Cómo se ha formado un pulsar, por qué el cuerpo del cohete es alargado y cómo girar un satélite.

3ª Sesión:

ONDAS MECÁNICAS: ESCUCHAR Y VER EL SONIDO (UPV)

Objetivo: Familiarizar a las y los estudiantes con los fenómenos ondulatorios, comenzando por los generados por deformaciones elásticas (ondas en muelles y cuerdas) y sobrepresiones acústicas (sonido), ya que estos son más fácilmente perceptibles con los sentidos y por lo tanto resulta más fácilmente comprensible su interpretación física.

Desarrollo y secuencia de trabajo: El grupo de participantes realizará una serie de experiencias que les ayudarán a comprender mejor los fenómenos ondulatorios, y a entender las leyes fundamentales de la física que nos permiten explicarlos:

- Muelles gigantes "slinky": experimentos muy visuales sobre la propagación de ondas longitudinales, transversales y mixtas.
- Interferencia de ondas sonoras de la misma frecuencia (cálculo de la velocidad del sonido), y de frecuencia diferente, pero próxima (batido acústico).
- Ondas estacionarias en una cuerda: determinan experimentalmente las frecuencias de los diferentes armónicos y la velocidad de la onda.
- Tubo de Rubens: variaciones de presión generadas por una onda acústica estacionaria mediante las llamas de fuego y determinación de la velocidad del sonido.
- Ondas estacionarias en dos dimensiones: Figuras de Chladni mediante láminas vibrantes de diferentes geometrías.
- Visualización de ondas acústicas en el osciloscopio producidas por un diapasón, y su propia voz.
- Generación y medida de ondas sonoras mediante un teléfono móvil
- Visualización de ondas acústicas en el osciloscopio. Mediante un micrófono conectado a un osciloscopio, los estudiantes visualizan las ondas sonoras producidas por un diapasón, y su propia voz.
- Generación y medida de ondas sonoras mediante un teléfono móvil.

4ª Sesión:

CON UN LÁSER Y UN CD: INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN DE LA LUZ (UVEG)

Objetivo: La luz se comporta como una onda en una gran variedad de fenómenos naturales que se explican desde el ámbito de la óptica. En esta sesión el alumnado podrá familiarizarse con sus aspectos básicos y especialmente con la difracción de las ondas luminosas. Al igual que en la interferencia con ondas sonoras que el alumnado ha visto en la sesión 3, la difracción de la luz pone de manifiesto su carácter ondulatorio y a través de ella se puede obtener información sobre la estructura de los objetos que la producen, como obstáculos y aberturas, con relaciones e implicaciones muy interesantes con la biología y la tecnología.

Desarrollo y Secuencia de trabajo: El grupo participante realizará una serie de experiencias que les ayudarán a comprender mejor estos fenómenos y a entender las leyes físicas fundamentales que permiten explicarlos:

- Introducción, con la ayuda de demostraciones experimentales sencillas de física, de los conceptos ondulatorios involucrados y de los objetivos de la sesión.
- Toma de contacto con los elementos utilizados en experimentos de difracción en óptica.
- Observación de las características generales de los patrones de difracción de diversas aberturas: dependencia con la longitud de onda, forma y tamaño de la abertura, distancia de observación, etc. Medida de la anchura de una rendija o de un obstáculo lineal.
- Determinación de la longitud de onda de la luz emitida por un puntero láser, utilizando un calibre.
- Observación del patrón de difracción de una muestra de sangre y medida del tamaño de las células más numerosas presentes en ella:

los glóbulos rojos.

- Comprobación de la existencia de micro elementos en objetos cotidianos (por ejemplo, microsurdos de un CD, hilos de un tejido fino, píxeles de los sensores fotográficos o pantallas, ...).

5ª Sesión:

Objetivo: Experimentar y conocer la naturaleza sorprendente de cuerpos elementales como los electrones. Por un lado, los electrones constituyen las corrientes que circulan por los conductores, producen campos magnéticos y ponen de manifiesto fenómenos electromagnéticos como la inducción, que fundamentan la generación de energía eléctrica. Por otro lado, un haz de electrones en el vacío sufre los efectos de las fuerzas como los cuerpos estudiados en la sesión 2 y simultáneamente se comportan como ondas y se difractan, como la luz estudiada en la sesión 4.

Desarrollo y Secuencia de trabajo: El grupo de participantes realizará personalmente las experiencias y se insistirá en la importancia que tienen estos fenómenos y la física subyacente en un gran número de aplicaciones contemporáneas como la generación de energía, los aceleradores como el ciclotrón o el estudio de la estructura de la materia a nivel atómico.

- Realización de experimentos sencillos como la experiencia de Oersted, el columpio magnético, la generación de corriente eléctrica (inducción), la generación de campos magnéticos y la fuerzas entre corrientes, empleando materiales sencillos como baterías, leds, brújulas, imanes, etc.
- Generación de haces de electrones y estudio del movimiento de electrones en campos eléctricos y magnéticos, así como estudio de la difracción de los electrones.
- Realización de medidas experimentales del radio de la trayectoria del haz de electrones, la relación carga-masa de los electrones y su longitud de onda.
- Análisis cualitativo y cuantitativo de los resultados obtenidos.

Referencias recomendadas:

- R.P. Crease, "El Prisma y el Péndulo: los diez experimentos más bellos de la Ciencia", ed Crítica (2009)
- P.G. Hewitt, "Física Conceptual", Ed. Prentice Hall.
- Colección de demostraciones experimentales de la Fac. de Física (UVEG) www.uv.es/fisicademos [2]
- Videos de demostraciones de física de la Fac. de Física (UVEG) http://fisicademos.blogs.uv.es/?page_id=549 [3]
- Varias simulaciones de ondas de M.H. Giménez, J.A. Gómez, I. Salinas y J.A. Monsoriu, Laboratorio Virtual ETSID-UPV, <http://personales.upv.es/mhgimene/> [4]
- Materiales del aula experimenta (aula y maletas) www.uv.es/experimenta [5].
- Videos y fichas de la Feria Experimenta - Fac. Física (UVEG) <http://go.uv.es/experimenta/materiales18> [6]
- Ana Cros, Chantal Ferrer-Roca, "Física por un tubo. Mide la velocidad del sonido en el aire y diviértete con los tubos sonoros". Rev. Eureka 8, pp. 393-398, monográfico sobre ciencia recreativa (2011)
- J. Vidal y A. Fernández García, "Laboratorio Virtual de Física Cuántica: Radiación de un hilo incandescente" @tic, Revista d'Innovació Educativa, n. 9, (2012)157-163, <https://www.uv.es/inecfis/QPhVL/index.html> [7]
- A. Pons y otros autores: "Laboratorio virtual de Óptica". II Trobades d'Innovació Educativa de la Univ. de València, 2011, <http://www.uv.es/instrumental> [8]
- S. Irazo, J.A. Monsoriu, M.H. Giménez, J.Q. Cuador, J.C. Castro-Palacio y F. Giménez, "Cómo fabricar un ecualizador de propano para la visualización de ondas acústicas estacionarias", Rev. Española de Física 28, 36-41 (2014).

Lugar donde se desarrollará el proyecto:

Facultad de Física de la UVEG

C/ Dr. Moliner, 50.

46100 Burjasot Valencia

URL origen (Última modificación el 01/02/2019 - 13:59): <https://www.campuscientificos.es/proyecto/un-viaje-fantastico-con-los-pies-en-la-fisica-0>

Enlaces

[1] <https://www.campuscientificos.es/proyecto/un-viaje-fantastico-con-los-pies-en-la-fisica-0>

[2] <http://www.uv.es/fisicademos>

[3] http://fisicademos.blogs.uv.es/?page_id=549

[4] <http://personales.upv.es/mhgimene/>

[5] <http://www.uv.es/experimenta>

[6] <http://go.uv.es/experimenta/materiales18>

[7] <https://www.uv.es/inecfis/QPhVL/index.html>

[8] <http://www.uv.es/instrumental>