

A·37 Invisible e inviolable: el poder de la medida y la comunicación cuántica 01

Curso escolar

1º Bachillerato
2º Bachillerato

Fechas

A partir de enero de 2027

Áreas de aprendizaje

Física
Química

Formato

Visita a empresa

Idioma

Euskera, Castellano

Alcance geográfico

Álava, Bizkaia, Gipuzkoa

Entidad que imparte la actividad

EHU Quantum Center

A través de esta actividad el alumnado de 1º y 2º de Bachillerato descubrirá las oportunidades y mejoras que pueden suponer los avances tecnológicos en materia cuántica. Para ello, realizará en un trabajo previo en el aula mediante una investigación de campo entorno a la aplicación de la cuántica sensorica y de comunicación, en tecnologías muy conocidas como la resonancia magnética y el GPS de un móvil.

Con el objetivo de que el alumnado pueda comprobar *in situ* los últimos avances tecnológicos cuánticos de la mano de profesionales expertos en tecnologías cuánticas avanzadas, tendrán la oportunidad de visitar EHU Quantum Center, el Centro de Investigación de Cuántica de EHU (Campus de Leioa) donde podrán visualizar técnicas y ejemplos prácticos, además de formular preguntas al equipo investigador.

Descriptorios STEM

STEM 1

STEM 2

STEM 6

Recursos

Recursos materiales

No se requieren.

Recursos económicos

La actividad se llevará a cabo en las instalaciones del EHU Quantum Center, ubicado en el Campus de la EHU en Leioa (Bizkaia), por lo que los gastos de desplazamiento del alumnado serán a cargo del centro.

Más información

ehuqc.eus

A·37 Invisible e inviolable: el poder de la medida y la comunicación cuántica 02

DESARROLLO

Fase: preparación

Docente-Profesional: el EHU Quantum Center facilitará al docente la relación de conceptos básicos que debe trabajar con el alumnado en el aula: superposición, incertidumbre clásica y cuántica, efecto de la medida en cuántica, entrelazamiento... entre otros.

Dedicación estimada: 1h

Trabajo previo en el aula: en primer lugar se pueden analizar conceptos directamente ligados a la Física cuántica. Por ejemplo, la superposición significa que una partícula puede estar en varios estados al mismo tiempo, como si pudiera estar en dos sitios a la vez. La incertidumbre nos dice que hay cosas que no podemos conocer con total precisión, por mucho que lo intentemos. También está el efecto de la medida, que significa que al observar algo muy pequeño (como una partícula), lo estamos cambiando sin darnos cuenta. Y el entrelazamiento, que ocurre cuando

dos partículas están conectadas de tal forma que lo que le pasa a una afecta a la otra, aunque estén muy lejos.

Pero lo más interesante es que estas ideas no son solo teoría: están presentes en tecnologías que usamos todos los días.

Por ejemplo:

- La resonancia magnética (RMN), que se usa en hospitales, funciona como un gran imán. Este imán "ordena" los átomos de nuestro cuerpo y luego envía señales para ver cómo responden. Gracias a eso, los médicos pueden obtener imágenes muy detalladas del interior del cuerpo sin necesidad de operar.
- El GPS del móvil también depende de la Física cuántica. Para saber exactamente dónde estamos, necesita medir el tiempo con muchísima precisión. Para ello utiliza relojes atómicos, que son tan exactos que apenas se desvían. Gracias a esto, el GPS puede calcular nuestra posición con bastante precisión.

Dedicación estimada: 2h

Fase: ejecución de la actividad

La actividad está dividida en dos partes:

En primer lugar, el centro de investigación de EHU realizará una presentación introductoria sobre conceptos claves de la cuántica y la labor llevada a cabo en EHU Quantum, acompañando de ejemplos prácticos relativos a cómo se aplica en la sociedad actual. (30 minutos)

A continuación, el alumnado visitará el laboratorio (1,5h), donde se les mostrará la aplicación de la cuántica, con especial atención al ámbito de la sensórica cuántica aplicada. A lo largo de la visita, el alumnado irá completando la ficha de investigación de campo, realizando las preguntas necesarias al equipo investigador experto.

Dedicación estimada: 2h

Fase: integración en el aula

El alumnado terminará esta actividad, elaborando un artículo científico sobre los avances en el impacto de la Física cuántica en la protección de datos de máxima seguridad

Dedicación estimada: 1h

A·37 Invisible e inviolable: el poder de la medida y la comunicación cuántica 03

VINCULACIÓN CURRICULAR

Aprendizajes curriculares que se trabajan en la actividad:



Física-Química

- Mecánica Cuántica evolutiva: análisis del tránsito de la Física clásica a la cuántica mediante la comprensión de la dualidad onda-corpúsculo y el principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Física de partículas y sistemas cuánticos: estudio de los estados cuánticos y cómo el control de partículas individuales permite el desarrollo de nuevas tecnologías (Computación Cuántica).
- Interacción electromagnética y óptica: observación de la aplicación de láseres y fotónica en el control de la información cuántica.
- Energía, ondas y luz: experimento de la doble rendija y el uso de filtros polarizadores.