

Nivel	<h1>Cómo diseñar tu propia radio de cristal</h1>
Escuela preparatoria	
Tiempo requerido	Resumen de la lección
3 periodos de clase de 50 min. (150 min.)	Los estudiantes investigarán cómo una radio envía y recibe señales de AM y FM. Luego los estudiantes diseñarán y elaborarán una radio de cristal (galena). Por último, los estudiantes crearán una presentación, un folleto o un cartel para demostrar sus conocimientos sobre el funcionamiento de la radio mediante el uso de radiación electromagnética.
Estándares	
<p>NGSS</p> <p>HS-PS4-5 Comunicar información técnica sobre cómo algunos dispositivos tecnológicos utilizan los principios del comportamiento de ondas y las interacciones de las ondas con la materia para transmitir y captar información y energía.</p> <p>HS-PS3-3 Diseñar, fabricar y perfeccionar un dispositivo que funcione dentro de ciertas limitaciones para convertir una forma de energía en otra forma de energía.</p> <p>HS-PS4-3 Evaluar las afirmaciones, pruebas y razonamientos que sustentan la idea de que la radiación electromagnética puede describirse como un modelo de ondas o un modelo de partículas, y que para algunas situaciones un modelo es más útil que el otro.</p>	
Vocabulario	Objetivos
Ondas de radio Longitud de onda Amplitud Codificar Descodificar Radio de cristal (galena) Señales AM y FM Frecuencia Diodo	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes podrán fabricar y evaluar cómo los componentes de una radio de cristal se relacionan con el sistema de comunicación. • Los estudiantes también investigarán y recabarán información sobre cómo funciona la radio utilizando la radiación electromagnética. Además, presentarán sus conclusiones mediante un folleto, diapositivas de Google, un vídeo o un cartel.

Materiales

Para una clase de **30 estudiantes**.

- 10 rollos de toalla de papel vacíos o botellas resistentes de agua/shampoo
- 25 pies de papel aluminio
- 2 pinzas de corte o alicates
- Marcadores
- Cinta
- Tijeras
- 10 [diodos de germanio](#) (1N34A)
- [Cables de conexión](#) (calibre 22)
- [Imán/alambre de cobre \(calibre 28\)](#)
- 30 [cables puente con pinzas de caimán](#)
- [Auricular piezoeléctrico](#) o [altavoz](#)/bocina recargable
- 100 [sujetadores de papel](#) de latón
- Hojas de trabajo impresas para los estudiantes
- Regla
- Papel cuadriculado
- 10 hojas de cartón
- Computadora para investigar

Requisitos previos

Los estudiantes deben conocer las ondas electromagnéticas y sus diferentes propiedades. Los estudiantes también deben comprender la diferencia entre las ondas mecánicas y electromagnéticas. Los estudiantes deberán conocer la relación entre la longitud de onda, la frecuencia y la energía de las ondas.

Consideraciones de seguridad

Los estudiantes deben tener cuidado al utilizar las tijeras para cortar agujeros o alambres.

Programa

Día 1 - Discusión sobre la comunicación, investigación, boceto

Día 2 - Vídeo y discusión sobre Alan Turing, elaboración de radios

Día 3 - Terminar la radio, pruebas, demostraciones	
Antes de la lección	
Asegúrese de conseguir el equipo para elaborar una radio de cristal. Asegúrese de elaborar primero una radio usted mismo para ayudar a los estudiantes a solucionar sus problemas.	
Evaluaciones	Instrucciones para el salón de clases
Evaluaciones previas a la actividad	Introducción
Estas respuestas pueden calificarse.	<p>1. Pida a los estudiantes que escriban las respuestas a las siguientes preguntas.</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Cómo se comunicaban los humanos en el pasado? ¿Cómo nos comunicamos ahora? ¿Creen que hay algún lugar en Estados Unidos donde no se utilicen teléfonos celulares o Wi-Fi? ¿Por qué sí o por qué no?</p> <p>2. Termine de pasar lista mientras los estudiantes responden a las preguntas. Recorra el salón de clases para observar y, si es posible, comentar lo que los estudiantes escriban en sus hojas.</p> <p>3. Pida a los estudiantes que piensen y compartan su trabajo con sus compañeros o con alguien cercano. Utilice tarjetas de equidad para elegir al azar a algunos estudiantes y pídeles que compartan sus respuestas con la clase. Si el tiempo lo permite, pida a los estudiantes que comenten brevemente las ventajas y desventajas de las formas de comunicación antiguas en comparación con las modernas.</p>
Evaluaciones integradas en actividades	Actividades
	<p style="text-align: center;">Día 1</p> <p>1. Laboratorio de la radio de cristal</p> <p>a. Reparta la hoja del Laboratorio del Radio de Cristal y repase las instrucciones. Divida a los estudiantes en grupos (3 es</p>

Recorra el salón de clases mientras los estudiantes trabajan.

Pregunte: ¿Qué acaban de terminar?

Pregunte: ¿En qué están trabajando ahora?

Pregunte: ¿Pueden decirme lo que significa?

Recoja el boceto y haga sugerencias en el papel. Usted les devolverá la hoja a los estudiantes al día siguiente.

Escuche las respuestas de los estudiantes. Si no son capaces de pensar en respuestas en un grupo grande, divídalos en grupos más pequeños y pídale que trabajen

óptimo, 4 es aceptable).

- b. Los estudiantes deben dividir la investigación y decidir cómo van a presentarla.
- c. Una vez que tomen esas decisiones, los estudiantes deben trabajar de forma independiente.

2. Conclusiones: Boceto de la radio de cristal

Los estudiantes deben trabajar con su grupo los últimos 5-10 minutos para crear un boceto de su radio de cristal y una lista de materiales.

Día 2

1. Introducción

- a. Vídeo sobre Alan Turing

<https://www.youtube.com/watch?v=ynTAFPukXBk>

- b. Discusión del tema

Organice una discusión en clase sobre el vídeo. Considere la posibilidad de hacer las siguientes preguntas, así como las suyas propias.

¿Qué descubrió Alan Turing?
¿Cómo murió Alan Turing?
¿De qué se le condenó y cuál fue su sentencia?
¿Creen que fue justo o no? ¿Por qué sí o por qué no?
¿Creen que el hecho de aparecer en el billete de 50 libras de Inglaterra hizo una diferencia? ¿Por qué sí o por qué no?

juntos para anotar las respuestas. Luego vuelva a formar un grupo grande y comenten las preguntas.

Recorra el salón de clases mientras los estudiantes trabajan.

Pregunte: ¿Qué acaban de terminar?

Pregunte: ¿En qué están trabajando ahora?

Pregunte: ¿Pueden decirme lo que significa?

Recorra el salón de clases mientras los estudiantes trabajan.

Pregunte: ¿Qué acaban de terminar?

Pregunte: ¿En qué están trabajando ahora?

Pregunte: ¿Pueden decirme lo que significa?

2. Devolver el boceto de la radio de cristal

Los estudiantes deberán hacer las revisiones necesarias.

3. Elaborar la radio

Los estudiantes obtendrán todos los materiales necesarios, ya sea que obtengan una parte en casa o que el profesor los proporcione todos. Los profesores sólo deben proporcionar los materiales a los estudiantes después de que el equipo demuestre que comprende bien cómo pretende elaborar su radio de cristal.

Día 3

1. Terminar la radio

Los grupos deben disponer de 10 minutos para terminar sus radios.

2. Probar la radio

Los estudiantes deben probar su radio tan pronto como esté terminada.

3. Rediseño y reconstrucción

Los estudiantes deberán rediseñar su radio para mejorar el sonido.

	<p>4. Demostraciones</p> <p>a. Recorra el salón de clases y pida a cada grupo que muestre su radio a toda la clase.</p> <p>b. Proporcione a los estudiantes un papelito o una nota adhesiva para que voten a favor de los dos equipos que consideren han tenido la mejor calidad de sonido y cuya radio de cristal parezca más creativa.</p>
<p>Evaluaciones posteriores a la actividad</p>	<p>Conclusión</p>
<p>El profesor calificará la radio de cristal.</p> <p>Los profesores también recogerán el folleto, el cartel o la presentación de Google Slides.</p> <p>Los profesores deben crear una rúbrica para mostrar a los estudiantes lo</p>	<p>La parte final de esta lección es la sección de conclusiones del Laboratorio de la Radio de Cristal. Los estudiantes responderán a preguntas para resumir sus conocimientos sobre el funcionamiento de una radio y reflexionarán sobre la elaboración de su radio de cristal.</p> <p>El profesor también contará los votos para decidir cuál equipo tiene la mejor calidad de sonido en su radio de cristal y el diseño más creativo. En este caso, usted puede ofrecer créditos adicionales como incentivo o un pase para no tener que hacer una asignatura en casa.</p>

que les gustaría ver en el producto final.

Componentes culturalmente inclusivos/relevantes

Los estudiantes deberán ver el vídeo de YouTube:
<https://www.youtube.com/watch?v=ynTAFPukXBk>

Es importante dar tiempo a los estudiantes para que generen sus propias ideas después de ver el vídeo. Pida a los estudiantes que escriban sus respuestas a las preguntas del día 2. Dé a los estudiantes al menos 5 minutos para formular sus propias respuestas individuales y luego pídale que las compartan con sus compañeros A/B.

Antes de que los estudiantes compartan sus ideas en voz alta con la clase, recuérdelos que ésta es una zona segura y que respetarán los pensamientos y creencias de los demás. Recuerde a todos que somos una pequeña familia y que hay que tener la mente abierta, ya que cada uno tiene experiencias y perspectivas diferentes.

Último acceso a las páginas web el 4/3/23.

Recursos para educadores

Materiales de XUMP:

[Mini altavoz - 2 pulgadas, 4 Ohmios](#)

[Microaltavoz - 8ohm 1W con cables](#)

[Cables puente con pinzas de caimán](#)

[Alambre de cobre trenzado de 24AWG - Cuatro colores - 10m cada uno](#)

[Herramienta pelacables](#)

[Paquete de 10 zumbadores piezoeléctricos de alarma con cables - 1.5 V](#)

Artículos adicionales:

<https://www.wellpcb.com/diy-walkie-talkie.html>

https://www.teachengineering.org/lessons/view/duk_amradio_tech_less

<https://sci-toys.com/scitoys/scitoys/radio/radio.html>

<https://www.wikihow.com/Make-a-Crystal-Radio>

<https://www.explainthatstuff.com/radio.html>

https://science.nasa.gov/ems/05_radiowaves

<https://www.pbs.org/education/blog/ten-black-scientists-that-science-teachers-should-know-about-and-free-resources>

<https://medium.com/swlh/richmazzola-how-do-cellphones-work-a-story-of-physics-towers-and-the-government-8369aa7226b1>

Vídeos

<https://www.youtube.com/watch?v=VqdcU9ULAIA>

<https://ca.pbslearningmedia.org/resource/nvwtp-sci-physicstexting/wgbh-nova-what-the-physics-the-physics-behind-texting/>

Alan Turing

<https://www.turing.org.uk/>

<https://www.nytimes.com/2019/06/05/obituaries/alan-turing-overlooked.html>

Último acceso a las páginas web el 4/3/23.

Reconocimientos

La elaboración de las lecciones de esta serie se financió gracias una generosa subvención de la National Science Foundation (NSF). Las lecciones se crearon como parte del proyecto SpectrumX del National Radio Astronomy Observatory (NRAO).

La siguiente es una lista de los títulos de las lecciones que incluye la serie. Es posible acceder a todas las lecciones desde la página web <https://superknova.org/educational-resources/>.

Escuela secundaria

Introducción a los satélites

Pronóstico del clima

Introducción a la comunicación por ondas de radio

La importancia de la radioastronomía

Elaboración de modelos CubeSat

Conoce la radio FM

Tecnologías de radiofrecuencia

¿Quién decide si recibes 5G?

Escuela preparatoria

Usos de las ondas de radio y asignación de frecuencias

¿Es segura la radiotecnología?

Difracción de las ondas de radio

Medición de la temperatura de la superficie del mar por satélite

Rastreo de animales marinos y batimetría

Cómo diseñar tu propia radio de cristal

Cómo las ondas de radio cambiaron el mundo

Comunicación inalámbrica simple
Ver y oír lo invisible
Comunicación inalámbrica local por radiofrecuencia
Investigación de la conexión a Internet
La geometría de la radioastronomía

Informal

Modelo de la radioastronomía

