

<b>Nivel</b>	<h1>COMUNICACIÓN INALÁMBRICA LOCAL</h1>
Escuela preparatoria	
<b>Tiempo requerido</b>	<b>Resumen de la lección</b>
150 minutos (3 periodos de 50 minutos)	Los estudiantes aprenderán los conceptos básicos del espectro electromagnético con un énfasis en las radiofrecuencias. Se explicará el uso de estas frecuencias en la ciencia, la comunicación inalámbrica y las aplicaciones modernas. Los estudiantes aprenderán sobre transmisores, receptores, radio para aficionados, amplitud modulada (AM) y frecuencia modulada (FM). Por último, los estudiantes conocerán el dongle RTL-SDR y su funcionamiento. Se realizará una actividad de sintonización e identificación de la radio local utilizando el dongle RTL-SDR.
<b>Estándares</b>	
<p><b>NGSS</b></p> <p>HS-PS4-3 Radiación electromagnética: La radiación electromagnética (por ejemplo, radio, microondas, luz) puede modelarse como una onda de campos eléctricos y magnéticos cambiantes o como partículas llamadas fotones. El modelo de ondas es útil para explicar muchas características de la radiación electromagnética, mientras que el modelo de partículas explica otras.</p> <p>HS-PS4-3: Cuando la luz o la radiación electromagnética de mayor longitud de onda es absorbida por la materia, generalmente se convierte en energía térmica (calor). Las radiaciones electromagnéticas de menor longitud de onda (ultravioleta, rayos X, rayos gamma) pueden ionizar los átomos y dañar las células vivas.</p> <p>HS-PS4-5 Los materiales fotoeléctricos emiten electrones cuando absorben luz de una frecuencia suficientemente alta.</p> <p>HS-PS4-5: Distintas tecnologías que se basan en la comprensión de las ondas y sus interacciones con la materia forman parte de las experiencias cotidianas del mundo moderno (por ejemplo imagenología médica, comunicaciones, escáneres) y de la investigación científica. Son herramientas esenciales para generar, transmitir y captar señales, así como para almacenar e interpretar la información contenida en ellas.</p>	

Vocabulario	Objetivos
<p>Ondas electromagnéticas (EM)  Longitud de onda  Frecuencia  Radiofrecuencia (RF)  Radio definida por software (SDR)  Antena  Amplitud modulada (AM)  Frecuencia modulada (FM)  Radio para aficionados/amateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes comprenderán los conceptos básicos de las radiofrecuencias.</li> <li>• También podrán describir los múltiples usos de estas longitudes de onda en la sociedad moderna.</li> </ul>
<b>Materiales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kit de dongle RTL-SDR (como el que se muestra aquí: <a href="https://www.amazon.com/gp/product/B00VZ1AWQA/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o0_l_s00?ie=UTF8&amp;psc=1">https://www.amazon.com/gp/product/B00VZ1AWQA/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o0_l_s00?ie=UTF8&amp;psc=1</a>)</li> <li>• PC con Windows 7 o posterior</li> </ul>	
<b>Requisitos previos</b>	
<p>Es muy útil tener un conocimiento básico de la teoría de las ondas electromagnéticas. Debido que esta lección presentará el tema de las radiofrecuencias, sería útil una discusión previa sobre este tema, aunque no es algo requerido.</p> <p>(Opcional) Se recomienda la instalación previa del software necesario para el dongle RTL-SDR. El procedimiento requiere de unos minutos y los estudiantes pueden ayudarse mutuamente durante el proceso.</p>	
<b>Consideraciones de seguridad</b>	
<p>Ninguna.</p>	

Programa	
Día 1 - Revisión métrica, discusión en clase sobre el espectro EM, instrucción directa sobre el espectro EM	
Día 2 - Demostración por parte de un miembro del club local de radioaficionados	
Día 3 - Identificación de emisoras locales	
Antes de la lección	
Asegúrese de que las computadoras de los alumnos tengan el software necesario.	
Evaluaciones	Instrucciones para el salón de clases
Evaluaciones previas a la actividad	Introducción
Recoja y califique las hojas de los estudiantes.	Mientras usted realiza las tareas administrativas, pida a los estudiantes que repasen las conversiones métricas básicas. Reparta a los estudiantes la página de conversiones métricas y pídale que trabajen en los problemas de práctica, ya sea individualmente o con un compañero.
Evaluaciones integradas en actividades	Actividades
Escuche lo que digan los estudiantes durante la discusión del tema. Ayude a los estudiantes a establecer conexiones entre las cosas cotidianas y este tema.	<p style="text-align: center;"><b>Día 1</b></p> <p>I. Discusión sobre el espectro electromagnético.</p> <p>El profesor hará preguntas abiertas a los estudiantes sobre los diferentes rangos del espectro EM.</p> <p><b>Pregunte:</b> ¿Han oído hablar de los rayos gamma?  <b>Pregunte:</b> ¿Y los rayos X?  <b>Pregunte:</b> ¿Han utilizado un microondas?  <b>Pregunte:</b> ¿Han escuchado una estación de radio?  <b>Pregunte:</b> ¿Han visto un arco iris?  <b>Pregunte:</b> ¿Hay algo en común en estos fenómenos?  Permita que los estudiantes expongan teorías y que éstas sean cuestionadas por otros estudiantes. Si los estudiantes no llegan a la conclusión deseada, eventualmente <b>diga:</b>  Todos los fenómenos que mencionamos anteriormente son</p>

Recorra el salón de clases mientras los estudiantes trabajan en los problemas de la ecuación de onda y hágalas preguntas como las siguientes:

¿Cómo llegaron a esa respuesta?

¿Tienen toda la información que necesitan?

Explíquenme su proceso para resolver ese problema.

Utilice estos tickets para planear sus futuras lecciones.

ondas electromagnéticas.

2. Instrucción directa sobre el espectro electromagnético.
  - a. Deténgase después de la página 4 y reparta la hoja de práctica de la ecuación de onda. Pida a los estudiantes que trabajen con un compañero al resolver los problemas. Revise las respuestas antes de continuar.
  - b. Deténgase después de la página 13 y proyecte este breve vídeo sobre el telescopio James Webb. En la misma página de la práctica de la ecuación de onda hay preguntas para acompañar el vídeo.  
<https://www.youtube.com/watch?v=QNY6DPZNI>

3. Conclusiones del día uno - Ticket de salida  
Pida a los estudiantes que anoten una cosa que hayan aprendido y otra cosa sobre la que todavía tengan dudas. Deberán entregarle el ticket al salir del salón de clases.

## Día 2

1. Introducción  
Muestre los siguientes vídeos a los estudiantes al comienzo de la clase. Pídales que piensen en cuatro preguntas apropiadas que se basen en estos vídeos para hacerlas al orador invitado.

<https://www.youtube.com/watch?v=wDn-6SDxyD4&t=23s>

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=352&v=8x6x\\_6mDVIQ&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=352&v=8x6x_6mDVIQ&feature=emb_logo)

<p>Mientras los estudiantes trabajan, camine por el salón de clases y haga algunas de las siguientes preguntas.</p> <p>¿Qué están haciendo ahora?</p> <p>¿Cómo hicieron la última asignatura?</p> <p>¿Pueden explicarme qué han hecho hasta ahora?</p>	<p>2. <b>Opcional</b> - Charla y demostración de un socio de un club de radioaficionados</p> <p>Si se presenta la oportunidad, se recomienda enfáticamente esta actividad. Se podría invitar a un socio de un club de radioaficionados a dar una charla en el salón de clases. Es recomendable que el orador vaya acompañado de otros socios del club para que puedan instalar sus equipos en distintas áreas del salón de clases. Esto permitirá que todos los alumnos vean cómo funciona el equipo e incluso lo prueben. La actividad podría motivar a los estudiantes a adoptar a la radioafición como pasatiempo o a dedicarse a una profesión afín en el futuro.</p> <p>Sin embargo, si esto no es posible, se puede omitir el segundo día por completo.</p> <p>3. Conclusiones del día dos Pida a los estudiantes que hagan una lista de todas las situaciones en las que ser radioaficionado sería beneficioso para la sociedad.</p> <p style="text-align: center;"><b>Día 3</b></p> <p>1. Introducción</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reparta a los estudiantes el documento "Instrucciones para la instalación del software de apoyo y del software SDR".</li> <li>b. Pida a los estudiantes que instalen el software en sus computadoras mientras usted pasa lista.</li> </ol> <p>2. Emisión local con el dongle RTL-SDR</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Reparta la página de actividades de la emisora local.</li> <li>b. Repase las instrucciones</li> <li>c. Forme grupos de 2 a 3 estudiantes</li> <li>d. Permita que los estudiantes trabajen en la asignatura.</li> </ol>
--	--

¿Tienen alguna duda que yo pueda resolver?	
Evaluaciones posteriores a la actividad	<b>Conclusión</b>
	Al final del tercer día, converse con los estudiantes sobre las profesiones en las que se utilizan los contenidos impartidos y las habilidades que los estudiantes aprendieron durante la clase.
<b>Componentes culturalmente inclusivos/relevantes</b>	
<p>Se recomienda que los estudiantes trabajen en grupos. Sin embargo, si algunos estudiantes prefieren trabajar individualmente, deben informar al profesor. La actividad con el dongle RTL-SDR se puede realizar por separado y completar la actividad si fuera necesario.</p> <p>El profesor debe estar pendiente de los estudiantes con necesidades especiales. Asegúrese de que realicen las actividades y, si es posible, intégreles en los grupos de trabajo.</p> <p>Algunos grupos pueden estar subrepresentados en las profesiones de la ciencia y la ingeniería. La radioafición, la ingeniería, la ciencia y las profesiones afines que se mencionaron en la lección se deben promocionar enfáticamente entre todos los estudiantes, pero debe hacerse un esfuerzo especial para atraer a personas de estos grupos.</p>	
<b>Recursos para educadores</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Guía técnica del dongle RTL-SDR basado en Windows (documento PDF).</li> <li>● Tabla de notación científica y prefijos de la Society for Cable Telecommunications Engineers (SCTE)</li> </ul> <p><a href="https://www.claytonschools.net/cms/lib/MO01000419/Centricity/Domain/244/TechTips_Table_s_Metric-SciNot.pdf">https://www.claytonschools.net/cms/lib/MO01000419/Centricity/Domain/244/TechTips_Table_s_Metric-SciNot.pdf</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● "¿Qué es la radioafición?"</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=wDn-6SDxyD4&amp;t=23s">https://www.youtube.com/watch?v=wDn-6SDxyD4&amp;t=23s</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Radio para aficionados: Un pasatiempo para el siglo 21</li> </ul>	

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=352&v=8x6x\\_6mDVIQ&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=352&v=8x6x_6mDVIQ&feature=emb_logo)

## 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



