

Nivel	Conoce la radio FM
Escuela secundaria	
Tiempo requerido	Resumen de la lección
3 periodos de clase de 50 min. (150 min.)	Los estudiantes y los adultos escuchan la radio sin pensar en lo que realmente significan los números de frecuencia de las bandas FM y AM. Esta actividad introductoria ofrecerá a los estudiantes un contexto local de la radiofrecuencia y ampliará sus conocimientos sobre el origen de esas señales y su uso. Los estudiantes tendrán la oportunidad de sintonizar un receptor de radio y explorar las ondas de radio.
Estándares	
NGSS MS-PS4-1. Utilizar representaciones matemáticas para describir un modelo sencillo de ondas que incluya la relación que hay entre la amplitud de una onda y la energía de la misma. MS-PS4-2. Desarrollar y utilizar un modelo para describir cómo las ondas se reflejan, absorben o transmiten a través de varios materiales. MS-PS4-3. Integrar información científica y técnica cualitativa para apoyar la afirmación de que las señales digitalizadas son una forma más confiable de codificar y transmitir información en comparación con las señales analógicas.	
Vocabulario	Objetivos
FM: Frecuencia modulada AM: Amplitud modulada	- Los estudiantes podrán explicar cómo se transmiten las ondas de radio desde una estación de radio. - Los estudiantes podrán describir los conceptos básicos de cómo funcionan las transmisiones de radio, incluyendo lo que representa el número asignado a una estación de radio.
Materiales	
- Un iPad, Chromebook o cualquier otro dispositivo con acceso a Internet (esta lección funciona mejor en un salón de clases con un dispositivo por cada estudiante, pero también podría funcionar en parejas) - Auriculares si los estudiantes trabajan de forma independiente; lugar adecuado para escuchar si trabajan en pequeños grupos	

Requisitos previos	
Los estudiantes deben tener una comprensión básica de las ondas mecánicas y del espectro electromagnético. Los estudiantes estudiarán las ondas de radio con más detalle.	
Consideraciones de seguridad	
Es posible que los estudiantes se expongan a un lenguaje grosero o inadecuado al escuchar las estaciones de radio.	
Programa	
Día 1 - introducción, instrucciones, inicio del hyperdoc	
Día 2 - continuar trabajando en el documento	
Día 3 - completar el hyperdoc, elaborar diapositivas	
Antes de la lección	
Esta lección sería ideal en una unidad de estudio sobre el espectro electromagnético en la que los estudiantes ya se hayan familiarizado con las ondas y el espectro. En caso de que no, la simulación PhET y las actividades propuestas en https://phet.colorado.edu/sims/html/waves-intro/latest/waves-intro_en.html pueden ser una introducción útil.	
Evaluaciones	Instrucciones para el salón de clases
Evaluaciones previas a la actividad	Introducción
Esta actividad no debe calificarse, sino utilizarse para determinar lo que los estudiantes han aprendido al final de la actividad.	1. Hoja para el estudiante - Sección A a. Los estudiantes comenzarán con una evaluación previa en la que se les preguntará lo que saben sobre las ondas de radio y se les pedirá información básica sobre su estación de radio favorita. b. Una vez que los estudiantes hayan completado la Parte A, comente en clase las preguntas que hayan surgido. Estas son algunas posibles preguntas que pueden surgir (o en caso de que usted necesite dar ejemplos): ¿Cuál es el alcance de la transmisión de una estación de radio?

	¿Por qué dejen de escuchar una estación mientras más se alejan? ¿Quién elige los números de la frecuencia que recibe la estación? ¿Qué significan esos números (106.1, 93.3, 103.9)? ¿Cómo varía el aspecto de una onda de radio de dos estaciones distintas? ¿Cómo funciona la radio por satélite?
Evaluaciones integradas en actividades	Actividades
Todas las evaluaciones están integradas en el hyperdoc. Mientras los estudiantes trabajan, camine por el salón de clases y haga algunas de las siguientes preguntas. ¿Qué acababan de leer? ¿Pueden decirme más sobre lo que escribieron? ¿Tienen alguna duda? ¿Qué van a hacer ahora? ¿Qué más necesitan saber sobre ese tema? Háganme un resumen de lo que han hecho hasta ahora.	- Los alumnos dirigen la actividad de esta lección. Reparta el documento (o póngalo en su LMS) y deje que los estudiantes trabajen a su ritmo hasta el final del tercer día, cuando deberá recoger la hoja. La página contiene las siguientes secciones. - Sección A: Evaluación previa, generación de preguntas y discusión del tema. - Sección B: Visitas virtuales a estaciones de radio. Estas visitas pueden ser videos de YouTube de 5 minutos o visitas de Google Street View. Los estudiantes necesitarán auriculares o un lugar adecuado para escuchar. - Sección C: Detalles técnicos. Los estudiantes verán un video y leerán un texto para aprender cómo funciona la radio FM. - Sección D: Explorar un poco más. Esta sección incluye algunos detalles más técnicos sobre el manejo de una estación de radio como los costos e incluye un receptor de radio definida por software (SDR) y una guía de escucha (pregunta 23). Usted puede dar a los estudiantes un límite de tiempo para esta parte de la actividad si el tiempo es limitado, pero esta sección permitirá que los estudiantes exploren múltiples bandas de radio utilizando un receptor y observen la cascada de ondas de radio. Los estudiantes pueden pasar bastante tiempo experimentando si les interesa. - Sección E: Responder a las preguntas de investigación. Los estudiantes se tomarán su tiempo para responder a las preguntas iniciales de la sección A o a las nuevas preguntas que se hayan generado durante la actividad. Esta sección debe tomar aproximadamente 20 minutos. - Sección F: El proyecto final: Diapositiva de Google. Los estudiantes deberán crear una diapositiva en Google Slides para compartir lo que han aprendido con sus compañeros. Usted puede pedir que los estudiantes compartan sus diapositivas o que copien y peguen sus diapositivas

	individuales en una presentación larga para proyectarla en clase. g. Actividades de extensión. Al final se incluyen actividades de extensión para los estudiantes que estén interesados en aprender más y/o dispongan de tiempo adicional.
Evaluaciones posteriores a la actividad	Conclusión
Recoja y califique el documento.	Para concluir la lección, comente la investigación que realizaron los estudiantes para responder a sus propias preguntas. Pida que al menos 3 estudiantes compartan sus preguntas y sus respuestas. Es posible que otros estudiantes tengan preguntas similares, por lo que sería útil relacionar todas sus conclusiones.
Recursos para educadores	
La guía de uso de WebSDR puede consultarse en https://tinyurl.com/twentesdr (último acceso 4/12/23)	
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

