



Co-funded by  
the European Union



Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de ellos.

## STEAME ACADEMY

### PLANIFICACIÓN DOCENTE - NIVEL 2 (ESTUDIANTES): **Las olas en nuestra vida: de los rayos X a las olas del tráfico**

**C T / A M E**



#### 1. Descripción general

Título			
Pregunta o tema de conducción	<i>Las olas en nuestra vida: de los rayos X a las ondas del tráfico</i>		
Edad, curso	15-18	Curso 4º-6º	
Duración, cronograma, actividades	<i>24 horas de aprendizaje</i>	<i>24 lecciones por 45 minutos</i>	<i>Número de actividades:10</i>
Contenidos curriculares			
Colaboradores, Socios			
Resumen - Sinopsis	<i>Los estudiantes descubren en qué formas aparecen las olas en nuestra vida cotidiana. Estudian teórica y experimentalmente las características de las ondas (forma de onda, frecuencia, longitud de onda) y aprenden cómo estas características afectan a la energía transportada por una onda. Exploran el impacto de las olas en la vida cotidiana y la salud humana. Los y las estudiantes estudian las ondas teórica y experimentalmente. En Física realizan experimentos investigando las características de las ondas y en Matemáticas estudian estas características teóricamente. En Ingeniería Mecánica construyen dispositivos que producen ondas en la superficie del agua y en Música estudian las características de las ondas sonoras en relación con las notas. En Informática estudian las simulaciones de ondas y en Biología identifican los efectos de las ondas en el cuerpo humano.</i>		
Referencias, Agradecimientos			

#### 2. Marco de STEAME ACADEMY\*

Cooperación entre

Docente 1: Docente de física

docentes	<p><i>Docente 2: Docente de matemáticas</i></p> <p><i>Docente 3: Docente de tecnología</i></p> <p><i>Docente 4: Docente de informática</i></p> <p><i>Docente 5: Docente de biología</i></p> <p><i>Docente 6: Docente de música</i></p>
Organización STEAME in Life (SiL)	<p><i>Las olas están en todas partes en nuestras vidas. Son frecuentes las discusiones públicas y las controversias sobre la peligrosidad de algunas formas de ondas (por ejemplo, la radiación electromagnética de los teléfonos móviles). Los y las estudiantes deben ser capaces de reconocer los usos beneficiosos de las olas en nuestras vidas, pero también los peligros potenciales de la sobreexposición a algunas formas de olas.</i></p>
Plan de Acción	<p><i>Referencia a las Etapas y los Pasos del Marco de STEAME ACADEMY para el Aprendizaje STEAME Basado en Proyectos (Formulación del Plan de Acción)</i></p>

\* En desarrollo Los elementos finales del marco

### 3. Objetivos y metodologías

Objetivos de aprendizaje	<p><i>Los y las estudiantes deben ser capaces de</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Diseñar investigaciones experimentales para el control de variables.</i></li> <li><i>Comprender las magnitudes físicas características de las ondas.</i></li> <li><i>Formular la ecuación matemática que describe una onda.</i></li> <li><i>Entender que la onda transporta energía y no materia.</i></li> <li><i>Entender que la energía de la onda depende de su frecuencia</i></li> <li><i>Conocer, tanto de forma teórica como experimental, cómo investigarán la interferencia de dos ondas.</i></li> <li><i>Distinguir entre ondas mecánicas y electromagnéticas.</i></li> <li><i>Para distinguir entre olas corridas y estacionarias.</i></li> <li><i>Conocer el espectro electromagnético y a qué región pertenecen las diversas ondas electromagnéticas que aparecen en nuestra vida diaria.</i></li> <li><i>Estudiar mediante simulaciones la propagación de ondas y los fenómenos ondulatorios (difracción e interferencia).</i></li> <li><i>Entender cómo las ondas pueden afectar al cuerpo humano.</i></li> <li><i>Para evaluar la información de Internet</i></li> </ol>
Resultados de aprendizaje	<p><i>Un póster sobre las olas en la vida cotidiana, un tanque de ondulación para investigar la interferencia de dos olas en la superficie del agua, un generador de vibraciones, "instrumentos musicales" construidos por los y las estudiantes. Presentaciones sobre las diversas olas que investigaron los y las estudiantes.</i></p>
Conocimientos y requisitos previos	<p><i>Funciones trigonométricas, velocidad, oscilaciones, frecuencia y período de una oscilación.</i></p>

Motivación,  
Metodología,  
Estrategias, Andamiaje

*Aprendizaje Basado en Contexto, Aprendizaje Basado en Proyectos, Experimentación, Investigación (Aprendizaje Basado en Indagación), Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas, Proceso de Pensamiento de Diseño, Debate y Argumentación, Cooperación y Colaboración, Trabajo en Equipo.*

#### 4. Preparación y medios

Preparación,  
configuración del  
espacio, consejos para  
la resolución de  
problemas

*El Docente principalmente responsable del proyecto es el Docente de Física. En la clase de Física, los/as estudiantes en plenaria comienzan con una lluvia de ideas sobre las formas en que aparecen las ondas en la vida cotidiana. El Docente motiva a los alumnos preguntándoles cómo afectan estas ondas a la salud humana (por ejemplo, qué tan saludable es dormir con el teléfono móvil debajo de la almohada). Después de eso, cada grupo elige una onda particular de la vida cotidiana que el grupo estudiará más a fondo (por ejemplo, microondas, ondas de radio, luz, rayos X, sonido). Se pide a los grupos que准备 una presentación sobre la ola que elijan. El Docente explica a la clase en qué les van a ayudar los demás docentes.*

Recursos, Herramientas,  
Material, Accesorios,  
Equipos

*Libros de texto escolares de Física y Trigonometría. Aula de física, aula de informática, recursos en la web sobre los efectos biológicos de la radiación (por ejemplo,*  
[\*https://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/for-educators/09.pdf\*](https://www.nrc.gov/reading-rm/basic-ref/students/for-educators/09.pdf)*,* [\*https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597563/\*](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597563/)*,* [\*https://paidi.com.cy/wp-content/uploads/2023/10/REF\\_Com-Position-SEPT23.pdf\*](https://paidi.com.cy/wp-content/uploads/2023/10/REF_Com-Position-SEPT23.pdf)*)*

*Salud y seguridad*

#### 5. Implementación

Actividades

##### **Actividad 1. Olas en nuestra vida**

Una lluvia de ideas sobre las formas en que aparecen las olas en nuestra vida cotidiana. El Docente de Física guía a los alumnos para descubrir todas estas formas (sonido, luz, radiación infrarroja y ultravioleta, rayos X, microondas, ondas de radio, ondas sísmicas, ondas de tráfico, ondas de fútbol, ...). Los/as estudiantes en grupos deciden qué tipo de ola investigarán con más profundidad sobre los efectos en la salud humana.

##### **Actividad 2: Medición de la velocidad de un pulso en un muelle escurridizo**

Los/as estudiantes están trabajando en grupos para medir la velocidad de un pulso en un resorte escurridizo. Investigan qué características del pulso dependen de la velocidad del pulso.

##### **Actividad 3: Medición de las cantidades físicas características de una onda**

Los/as estudiantes trabajan en grupos para medir las cantidades físicas características de la onda. Utilizan de nuevo un muelle escurridizo y producen en él diferentes ondas de diferente amplitud, diferente frecuencia y miden la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de la onda utilizando la técnica de análisis de vídeo.

#### **Actividad 4: Ondas armónicas. Estudio matemático**

Con el apoyo del Docente de Matemáticas, los/as estudiantes estudian la ecuación de las ondas armónicas y cómo aparecen las diversas características de la onda en esta ecuación. También estudian la adición de dos ondas (interferencia) y el caso especial de las ondas estacionarias.

#### **Actividad 5: Construcción de un tanque de ondulación**

Los y las estudiantes de Física y Tecnología construyen un tanque de ondulación para estudiar la forma de las ondas producidas en la superficie del agua y la interferencia de estas ondas.

#### **Actividad 6: Fabricación de un instrumento musical**

Los y las estudiantes estudian en las lecciones de música la forma en que las notas musicales son producidas por los instrumentos musicales. Cada grupo elige construir un instrumento musical.

#### **Actividad 7: Hacer un generador de vibraciones**

Los y las estudiantes de las clases de Física y Tecnología construyen un generador de vibraciones para estudiar las ondas estacionarias en un acorde.

#### **Actividad 8: Estudio de los fenómenos ondulatorios**

Los y las estudiantes de aula de física estudian la difracción y la interferencia de las ondas (ondas sonoras, ondas de luz (láser), microondas, ondas de agua)

#### **Actividad 9: Buscar pruebas en la web**

El grupo de estudiantes realiza una búsqueda en la web sobre los efectos de la ola particular que eligen en la salud humana. Por ejemplo, uno de los grupos buscará los efectos de la radiación ultravioleta en la salud humana).

#### **Actividad 10: Preparación de una presentación y un póster**

Cada grupo prepara una presentación sobre el tipo de olas que eligen al principio, centrándose en las formas en que estas olas aparecen en la vida cotidiana y, si son dañinas, cómo podemos protegernos de ellas. Los grupos construyen un cartel sobre sus hallazgos, centrándose en los métodos de protección.

#### **Valoración - Evaluación**

*Evaluación por pares de las presentaciones y los pósteres. Procesos de evaluación formativa y rúbricas para medir la capacidad del estudiante para realizar lo descrito en los objetivos.*

#### **Presentación - Informes - Compartir**

*La clase prepara una presentación o un cartel para la escuela para informar a todos los y las estudiantes de la escuela sobre los peligros de las olas. Publicación en la web del colegio.*

*Ampliación - Más  
información*

*Principales pasos en el enfoque de aprendizaje de STEAME:*

## **ETAPA I: Preparación por parte de uno o más Docentes**

1. Formulación de reflexiones iniciales sobre los sectores/áreas temáticas que se van a abarcar
2. Involucrarse en el mundo del medio ambiente / trabajo / empresa / familias / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad objetivo de los y las estudiantes - Asociación con el currículo oficial - Establecimiento de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes involucradas - Designación de Coordinador/a - Lugares de trabajo, etc.

## **ETAPA II: Formulación del Plan de Acción (Pasos 1-18)**

*Preparación (por parte de los docentes)*

1. Relación con el Mundo Real – Reflexión
2. Incentivo – Motivación
3. Formulación de un problema (posiblemente en etapas o fases) que resulte de lo anterior

*Desarrollo (por parte de los y las estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los docentes)*

4. Creación de antecedentes - Buscar / Recopilar información
5. Simplifique el problema: configure el problema con un número limitado de requisitos
6. Fabricación de casos - Diseño - identificación de materiales para la construcción / desarrollo / creación
7. Construcción - Flujo de trabajo - Implementación de proyectos
8. Observación-Experimentación - Conclusiones Iniciales
9. Documentación - Búsqueda de Áreas Temáticas (campos de IA) relacionadas con el tema en estudio - Explicación basada en Teorías Existentes y/o Resultados Empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9
11. Primera presentación grupal de los y las estudiantes

*Configuración y resultados (por parte de los y las estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los docentes)*

12. Configurar modelos STEAME para describir/representar/ilustrar los resultados
13. Estudiar los resultados en 9 y sacar conclusiones, utilizando 12
14. Aplicaciones en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

*Revisión (por parte de los Docentes)*

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

*Finalización del proyecto (por parte de los y las estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los Docentes)*

16. Repita los pasos 5 a 11 con requisitos adicionales o nuevos tal como se formularon en 15

17. Investigación - Estudios de caso - Expansión - Nuevas teorías - Prueba de nuevas conclusiones
18. Presentación de Conclusiones - Tácticas de Comunicación.

## **ETAPA III: STEAME ACADEMY Acciones y Cooperación en Proyectos Creativos para estudiantes de la escuela**

**Título del proyecto:** \_\_\_\_\_

Breve descripción/esbozo de los arreglos organizacionales/responsabilidades para la acción

<b>ETAP A</b>	<b>Actividades/Pasos</b> Docente 1(T1) Cooperación con T2 y orientación estudiantil	<b>Actividades / Pasos</b> <b>Por los y las estudiantes</b> Grupo de edad: _____	<b>Actividades / Pasos</b> Docente 2 (T2) Cooperación con T1 y Orientación al estudiante
A	Preparación de los pasos 1,2,3		Cooperación en la etapa 3
B	Orientación en el paso 9	4,5,6,7,8,9,10	Guía de soporte en el paso 9
C	Evaluación creativa	11	Evaluación creativa
D	Orientación	12	Orientación
E	Orientación	13 (9+12)	Orientación
F	Relación con el contexto (SIL)	14 Reunión con representantes de las empresas	Relación con el contexto (SIL)
G	Preparación de la etapa 15		Cooperación en la etapa 15
H	Orientación	16 (repetición 5-11)	Orientación de soporte
I	Orientación	17	Orientación de soporte
K	Evaluación creativa	18	Evaluación creativa