



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 1 (ESTUDIANTES): Las olas en nuestra vida: de los rayos X a las olas del tráfico

C

T

I

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 y curso	15-18 año	Selección de nivel académico ESO/Bachillerato	
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 y las 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. 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 docentes	<i>Docente 1 de Física</i> <i>Docente 2 de Matemáticas</i> <i>Docente 3 de tecnología</i> <i>Docente 4 de informática</i> <i>Docente 5 de biología</i> <i>Docente 6 de música</i>
Relación con el contexto (SiL)	<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). El alumnado debe ser capaz de reconocer los usos beneficiosos de las olas en nuestras vidas, pero también los peligros potenciales de la sobreexposición a algunas formas de ellas.</i>
Plan de Acción	<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>

** En desarrollo Los elementos finales del marco*

3. Objetivos y metodologías

Objetivos de aprendizaje	<p><i>Los estudiantes deben ser capaces de:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Diseñar investigaciones experimentales para el control de variables.</i> <i>2. Comprender las magnitudes físicas características de las ondas.</i> <i>3. Formular la ecuación matemática que describe una onda.</i> <i>4. Entender que la onda transporta energía y no materia.</i> <i>5. Entender que la energía de la onda depende de su frecuencia</i> <i>6. Conocer, tanto de forma teórica como experimental, cómo investigarán la interferencia de dos ondas.</i> <i>7. Distinguir entre ondas mecánicas y electromagnéticas.</i> <i>8. Distinguir entre olas corridas y estacionarias.</i> <i>9. Conocer el espectro electromagnético y a qué región pertenecen las diversas ondas electromagnéticas que aparecen en nuestra vida diaria.</i> <i>10. Estudiar mediante simulaciones la propagación de ondas y los fenómenos ondulatorios (difracción e interferencia).</i> <i>11. Entender cómo las ondas pueden afectar al cuerpo humano.</i> <i>12. Evaluar la información de Internet</i>
Resultados de aprendizaje	<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" contruidos por el alumnado. Presentaciones sobre las diversas olas que investigó el estudiantado.</i>
Conocimientos y requisitos previos	<i>Funciones trigonométricas, velocidad, oscilaciones, frecuencia y período de una oscilación.</i>

Motivación, Metodología, Estrategias, Andamios	<i>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.</i>
--	---

4. Preparación y medios

Preparación, configuración del espacio, consejos para la resolución de problemas	<i>Docente 1 de Física es el/la principal responsable del proyecto. En la clase de Física, el alumnado, en plenaria, comienza con una lluvia de ideas sobre las formas en que aparecen las ondas en la vida cotidiana. La persona docente motiva al alumnado 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 preparen una presentación sobre la ola que elijan. La persona docente explica a la clase en qué les van a ayudar el resto del profesorado.</i>
Recursos, Herramientas, Material, Accesorios, Equipos	<i>Libros de texto escolares de Física y Trigonometría. Aula de física, aula de tecnología, 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.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK597563/, https://paidi.com.cy/wp-content/uploads/2023/10/REF_Com-Position-SEPT23.pdf)</i>
Salud y seguridad	

5. Implementación

Actividades	<p>Actividad 1. Olas en nuestra vida</p> <p>Una lluvia de ideas sobre las formas en que aparecen las olas en nuestra vida cotidiana. El profesor o la profesora de Física guía al alumnado 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 y las estudiantes, en grupos, deciden qué tipo de ola investigarán con más profundidad sobre los efectos en la salud humana.</p> <p>Actividad 2: Medición de la velocidad de un pulso en un muelle escurridizo</p> <p>Los y las estudiantes trabajan en grupos para medir la velocidad de un pulso en un resorte escurridizo. Investigan qué características del pulso dependen de la velocidad del pulso.</p> <p>Actividad 3: Medición de las cantidades físicas características de una onda</p>
-------------	--

Los y las 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 profesor o de la profesora de Matemáticas, el alumnado estudia la ecuación de las ondas armónicas y cómo aparecen las diversas características de la onda en esta ecuación. También estudia la adición de dos ondas (interferencia) y el caso especial de las ondas estacionarias.

Actividad 5: Construcción de un tanque de ondulación

El alumnado de Física y Tecnología construye 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

El alumnado estudia 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

El alumnado de las clases de Física y Tecnología construye 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 o de la 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 todo el estudiantado de la escuela sobre los peligros de las olas. Publicación en la web del colegio.

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. Implicarse 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 implicadas - Designación de Coordinador/a - Lugares de trabajo, etc.

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

Preparación (por parte del equipo docente)

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 del alumnado) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por el equipo docente)

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 del alumnado) – Orientación y evaluación (por parte del equipo docente)

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 del equipo docente)

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (por parte del equipo docente)

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

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

ETAP A	Actividades/Pasos Docente 1(T1) Cooperación con T2 y orientación estudiantil	Actividades / Pasos Por los y las estudiantes Grupo de edad: ____	Actividades / Pasos Docente 2 (T2) Cooperación con T1 y Orientación al/a la 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