



Financiado por la Unión Europea. No obstante, los puntos de vista y opiniones expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el Ámbito Educativo y Cultural Europeo (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de las mismas.

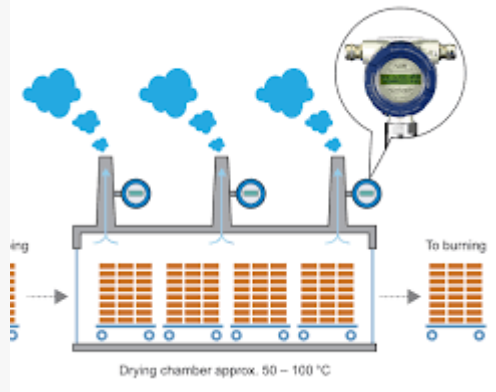
**STEAME ACADEMY:**  
**FACILITACIÓN DOCENTE DEL PLAN DE APRENDIZAJE Y CREATIVIDAD (L&C PLAN) –**  
**NIVEL 2: DOCENTES EN ACTIVO: Eco-ladrillo aislante térmico de poliestireno**  
**reutilizado**

**S**      **T**      **Eng**      **A**      **M**      **Ent**



**1. Visión general**

Título	<b>Eco-ladrillo aislante térmico de poliestireno reutilizado</b>		
Pregunta o tema central	<p>-¿Podemos reutilizar los residuos de poliestireno que se encuentran en las obras, en las cajas vacías de las lavadoras y en las lonjas?</p> <p>-¿Podemos mejorar el aislamiento térmico así como la insonorización de una casa/habitación?</p>		
Edad, grado, nivel...	Estudiantes de 12 a 15 años	Secundaria	(Secundaria)
Duración, calendario, actividades	60 horas	2-3 meses (Un semestre)	Varias Actividades Combinadas entre Disciplinas
Alineación curricular	<p><b>En Matemáticas:</b></p> <p>Varios conceptos matemáticos entran en juego durante la fabricación de ladrillos. Aquí hay algunos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Medición:</b> Los ladrillos deben tener un tamaño consistente para crear estructuras fuertes y estables. Los fabricantes utilizan medidas precisas para garantizar que cada ladrillo sea idéntico. Esto implica conceptos como largo, ancho, alto y volumen.</li> </ol>		



Medición en la fabricación de ladrillos

2. **Geometría:** La forma rectangular del ladrillo en sí es un concepto geométrico. Comprender las propiedades de los rectángulos, como el área y el perímetro, ayuda a garantizar un empaquetamiento y diseño eficientes de las estructuras.
3. **Proporción y proporción:** La proporción de los ingredientes utilizados en la mezcla de ladrillos (arcilla, agua, etc.) es crucial para la resistencia y durabilidad del ladrillo. Los fabricantes de ladrillos confían en proporciones precisas para crear un producto consistente.

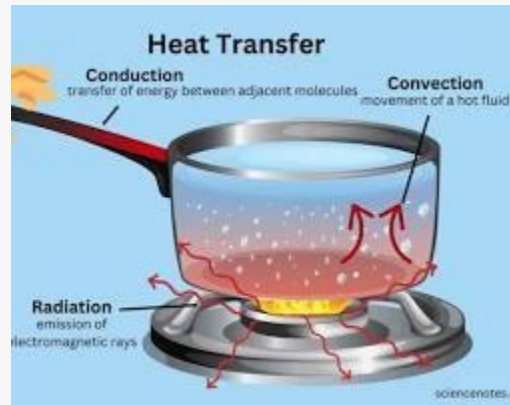
Si bien no hay un solo capítulo sobre la fabricación de ladrillos, estos conceptos matemáticos fundamentales son partes esenciales del proceso: unidades de medida, geometría 2D y 3D (unidades métricas y formas), introducción a la estadística, probabilidades y combinatoria.

#### En Física:

El concepto de aislamiento térmico se introduce y explora a lo largo de varios capítulos relacionados con la transferencia de calor. Estas son las áreas relevantes en las que se encuentra el aislamiento térmico en física:

1. **Mecanismos de transferencia de calor:** Esta sección cubre los tres mecanismos básicos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación. Comprender estos mecanismos es crucial para comprender cómo funciona el aislamiento térmico.
  1. La conducción es la transferencia de calor a través del contacto directo entre objetos. Los aisladores suelen tener una conductividad térmica baja, lo que significa que resisten

la transferencia de calor por conducción.



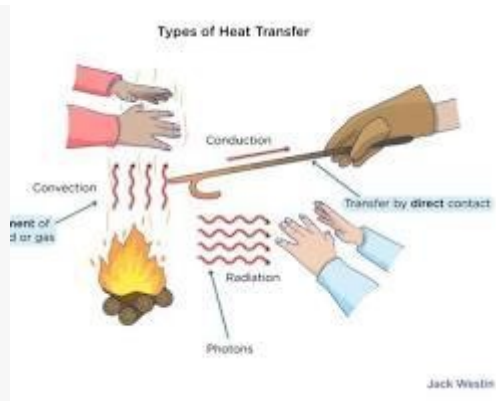
Conducción por transferencia de calor

2. La convección es la transferencia de calor a través del movimiento de fluidos (líquidos o gases). Los aislantes pueden impedir la convección al atrapar el aire, evitando la circulación a gran escala del fluido.



Convección de transferencia de calor

3. La radiación es la transferencia de calor a través de ondas electromagnéticas. Algunos materiales aislantes pueden reflejar el calor radiante, reduciendo la transferencia de calor.



Radiación de transferencia de calor

2. **Conductividad térmica:** Esta sección profundiza en el concepto de conductividad térmica ( $k$ ), que es una propiedad del material que indica su capacidad para conducir el calor. La baja conductividad térmica es una propiedad deseable para el aislamiento térmico. Los materiales como los metales tienen una alta conductividad térmica, mientras que los materiales como el aire, la fibra de vidrio y la espuma de poliestireno tienen una baja conductividad térmica.
  
3. **Transferencia de calor en estado estacionario:** Esta sección se ocupa de situaciones en las que la tasa de transferencia de calor es igual a la tasa de transferencia de calor saliente, lo que da como resultado una temperatura constante en todo el objeto. Los principios de aislamiento térmico se aplican a menudo en los cálculos de transferencia de calor en estado estacionario para minimizar la transferencia de calor no deseada.

Los principios subyacentes detrás **de la insonorización** se basan en conceptos tratados en varios capítulos de física, particularmente aquellos relacionados con las ondas y la acústica. Aquí es donde encontrarás estas ideas:

**Ondas:** Esta sección cubre las propiedades fundamentales de las ondas, incluidas las ondas sonoras. Aprenderá sobre características como la frecuencia, la amplitud, la longitud de onda y cómo se relacionan con la percepción del sonido (tono y volumen). Comprender estas propiedades es esencial para abordar los desafíos de la insonorización.

**Intensidad del sonido y decibelios:** Esta sección explora el concepto de intensidad del sonido, que es la cantidad de energía transportada por las ondas sonoras por unidad de área. Los decibelios (dB) son las unidades

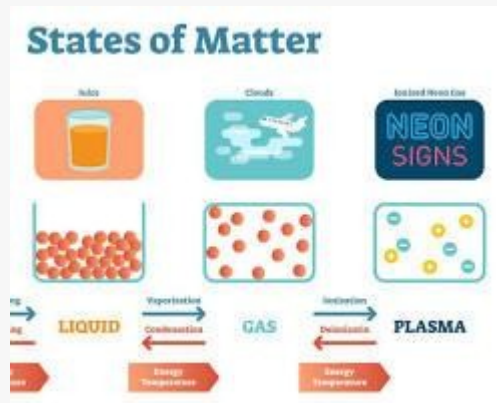
utilizadas para medir la intensidad del sonido en una escala logarítmica. La insonorización tiene como objetivo reducir la intensidad del sonido que llega a nuestros oídos.

**Transmisión y reflexión de ondas:** Esta sección cubre cómo las ondas, incluidas las ondas sonoras, interactúan con las barreras. Los materiales de insonorización funcionan absorbiendo la energía de las ondas sonoras (conversión en calor) o reflejándola hacia la fuente.

### En Química:

La comprensión de las propiedades de los materiales es clave. Estas son algunas áreas relevantes de la química que se aplican al aislamiento térmico:

1. **Estados de la materia:** Es importante comprender las diferencias entre sólidos, líquidos y gases. Los sólidos y los líquidos son generalmente mejores aislantes que los gases. Los materiales aislantes a menudo usan aire atrapado (gas) para impedir la transferencia de calor por convección.



Estados de la materia

2. **Fuerzas intermoleculares:** Las fuerzas entre las moléculas de un material afectan a la forma en que conduce el calor. Las fuertes fuerzas intermoleculares dificultan que el calor haga vibrar las moléculas y transfiera energía térmica. Los buenos aislantes suelen tener fuerzas intermoleculares débiles, como las bolsas de aire atrapadas en el aislamiento de fibra de vidrio.
3. **Propiedades del material:** Los diferentes materiales tienen una conductividad térmica variable. Los metales son buenos conductores, mientras que los plásticos y la cerámica suelen ser

mejores aislantes. Comprender estas propiedades es crucial para seleccionar los materiales aislantes adecuados.

4. **Reacciones químicas:** Algunos materiales aislantes, como los aerogeles, se crean a través de reacciones químicas. Estas reacciones crean materiales con una estructura muy porosa, que atrapa el aire y mejora las propiedades de aislamiento.

Al comprender estas áreas de la química, puede obtener una mejor comprensión de cómo funcionan los diferentes materiales como aislantes térmicos.

El poliestireno a menudo se cubre dentro de las siguientes áreas de la química:

1. **Polímeros:** Este es el capítulo más probable en el que encontrarás información detallada sobre el poliestireno. Este capítulo discutiría el concepto de polímeros, su estructura y cómo se forman. El poliestireno se utilizaría como ejemplo de polímero de adición.
2. **Química orgánica:** Dado que el poliestireno es un hidrocarburo (hecho de carbono e hidrógeno), podría mencionarse en un capítulo que discuta grupos funcionales orgánicos o compuestos aromáticos (debido a la presencia de un anillo de benceno en el estireno, el monómero del poliestireno).
3. **Reacciones químicas:** El proceso de polimerización que convierte los monómeros de estireno en cadenas de poliestireno podría tratarse en un capítulo sobre reacciones químicas, específicamente reacciones de adición.

A continuación, se presenta un desglose de cómo se podría abordar el poliestireno en estos capítulos:

1. **Capítulo de Polímeros:**
  1. Definición de polímeros y monómeros

2. Tipos de polímeros (adición vs. condensación)
3. Estructura del poliestireno (fórmula química, unidad repetida)
4. Propiedades del poliestireno (resistencia, rigidez, propiedades térmicas)

2. **Capítulo de Química Orgánica (dependiendo del enfoque del libro):**

1. Estructura del estireno (el monómero)
2. Anillos aromáticos (si el libro los cubre)

3. **Capítulo de Reacciones Químicas (dependiendo del enfoque del libro):**

1. Reacciones de adición (mecanismo para la polimerización del estireno)
2. Polimerización por radicales libres (método común para la producción de poliestireno)

**En Biología:**

La biología se centra en los organismos vivos y los procesos que contienen. El poliestireno es un material no vivo hecho por el hombre.

Sin embargo, puede haber algunas secciones que toquen el poliestireno en el contexto de:

1. **Biodegradación:** Algunos capítulos que tratan sobre la gestión de residuos o la contaminación ambiental pueden mencionar el poliestireno como un ejemplo de un material resistente a la biodegradación por parte de la mayoría de los organismos. Esto puede provocar problemas de contaminación por plásticos.
2. **Biocompatibilidad:** Si el libro cubre temas como implantes o prótesis, podría mencionar que el poliestireno generalmente no es biocompatible, lo que significa que puede causar irritación o rechazo cuando se implanta en tejido vivo.

En general, si bien no encontrará discusiones profundas sobre el poliestireno en los libros de texto de biología, el material podría mencionarse brevemente en relación con la biodegradación o la biocompatibilidad.

Hay secciones en diferentes capítulos que discuten el aislamiento térmico en el contexto de los organismos vivos. Estas son algunas áreas potenciales en las que podría encontrar información relevante:

1. **Adaptaciones:** Los capítulos sobre adaptaciones en ambientes extremos (regiones polares, desiertos) pueden discutir cómo los animales usan las estructuras biológicas para el aislamiento térmico. Algunos ejemplos son:
  1. **Pelaje grueso o grasa:** Estas características reducen la pérdida de calor en ambientes fríos al atrapar el aire y minimizar el contacto con el exterior frío.
  2. **Plumas:** Las aves utilizan plumas para aislarse, y las plumas proporcionan un calor superior debido al aire atrapado.
  3. **Tamaño del cuerpo:** Los animales más grandes tienden a tener una menor relación entre el área de superficie y el volumen, lo que les ayuda a retener el calor de manera más eficiente.
2. **Homeostasis:** Los capítulos sobre homeostasis (mantener una temperatura corporal interna constante) podrían mencionar cómo el aislamiento ayuda a los organismos a lograr esto. Los ejemplos podrían incluir la respuesta de vasoconstricción en mamíferos para restringir el flujo sanguíneo cerca de la piel en ambientes fríos, minimizando la pérdida de calor.
3. **Sistema tegumentario:** En este capítulo, centrado en la piel y sus funciones, se puede mencionar cómo el pelaje, las plumas, las escamas, etc. (dependiendo del grupo animal) proporcionan aislamiento.

**En Ciencias de la Computación:**

1. Hojas de Excel
2. Análisis estadístico de los datos
3. Diseño, construcción y seguimiento de páginas web.

### **En Tecnología/Ingeniería:**

El uso generalizado del poliestireno en diversas aplicaciones lo hace relevante en múltiples capítulos de tecnología

:

1. **Tecnología de polimerización:** En este capítulo se discutirán los métodos para producir polímeros sintéticos. Podría cubrir específicamente **la polimerización por radicales libres**, el proceso común utilizado para la producción de poliestireno. Se podrían incluir detalles sobre las condiciones de reacción, los catalizadores y los métodos de producción a escala industrial.
2. **Tecnología de procesamiento de plásticos:** Este capítulo profundizaría en cómo los materiales plásticos como el poliestireno se convierten en productos útiles. Técnicas como:
  1. **Moldeo por inyección:** Se utiliza para crear piezas complejas de poliestireno como tazas, recipientes y juguetes.
  2. **Extrusión:** Se utiliza para producir formas largas y continuas como láminas de poliestireno, películas y tuberías.
  3. **Termoformado:** Se utiliza para dar forma a las láminas de poliestireno en formas específicas para envases o productos desechables.
3. **Ciencia de los materiales:** Este capítulo podría discutir las propiedades del poliestireno, como su resistencia, rigidez, propiedades de aislamiento térmico y sus limitaciones (quebradizo a bajas temperaturas, susceptible a algunos solventes).

4. **Tecnología de construcción y edificación:** Algunas secciones pueden mencionar el uso del poliestireno en materiales de aislamiento de edificios, particularmente **espumas de poliestireno extruido (XPS)** que se usan comúnmente para el aislamiento de cimientos o paneles de techo.
5. **Tecnología de empaque:** Las propiedades livianas y amortiguadoras del poliestireno lo convierten en un material común para envases de alimentos desechables, empaques protectores para productos electrónicos y maní de embalaje.

Al explorar estos capítulos en libros de texto de tecnología o recursos en línea, puede obtener una comprensión más profunda de cómo se produce, procesa y utiliza el poliestireno en diversas aplicaciones tecnológicas.

**En Artes:** Crear ladrillos ecológicos que también están bien diseñados para adaptarse a las casas o estudios modernos o crear una pared moderna. Logotipos, diseño e impresión de la empresa.

#### **En Emprendimiento:**

1. **Introducción a la Economía y los Negocios** (este capítulo suele sentar las bases explicando la naturaleza de las empresas, el papel del empresario y las diferentes formas de propiedad de la empresa: empresa unipersonal, sociedad, corporación),
2. **Capítulos sobre Microeconomía:** La microeconomía se centra en la toma de decisiones individuales por parte de los consumidores, las empresas y los mercados.
3. **Oferta y demanda** (este principio fundamental dicta cómo se determinan los precios en función de la disposición del consumidor a pagar (demanda) y la disposición del productor a vender (oferta). Entender esto es vital para fijar los precios de tu producto o servicio,

4. **Estructuras de mercado** (Conocer las diferentes estructuras de mercado (competencia perfecta, monopolio, competencia monopolística, oligopolio) le ayuda a comprender cómo su empresa competirá en el mercado,
5. **Análisis de producción y costos** (explora cómo las empresas convierten los recursos en productos, considerando factores como los costos fijos, los costos variables y las economías de escala. Este conocimiento le ayuda a optimizar las estrategias de producción y precios,
6. **Capítulos sobre emprendimiento** (algunos libros de texto de economía pueden tener capítulos dedicados al emprendimiento, que abordarían directamente), Identificación de una oportunidad de mercado (esto implica reconocer una necesidad del cliente que no se está satisfaciendo adecuadamente y construir un negocio en torno a la satisfacción de esa necesidad,
7. **Planificación de negocios** (este capítulo discutiría la creación de un plan de negocios, una hoja de ruta que describa los objetivos, estrategias, mercado objetivo, proyecciones financieras y cómo asegurará el financiamiento.

#### **En Lenguas y Cultura:**

1. Redacción de ensayos sobre muros defensivos.
2. Antiguas murallas de Nicosia: Un análisis completo (Cultura)
3. Redacción de investigaciones y encuestas, contactando y sacando conclusiones.

Colaboradores, socios

Resumen-Sinopsis

Residuos/Poliestireno sucio/usado que se encuentran en las áreas de reciclaje de la ciudad, fábricas de electrodomésticos, tiendas de pescado

<p>Referencias, agradecimientos</p>	<p>fresco y obras de construcción.</p> <p>Aprendizaje a través de una Actividad Basada en Proyectos. Los estudiantes realizarán investigaciones sobre el poliestireno no reciclable, los diferentes tipos de cemento y las fibras utilizadas dentro de un ladrillo moderno. Diseñarán y construirán varios tipos de ladrillos, en tamaño y relación de materiales / analogía, así como varias formas (con agujeros o no). Con su producto final, los estudiantes serán capaces de crear su propio negocio a pequeña escala (start-up), adentrándose en un mundo de emprendimiento ecológico y descubriendo los principios básicos del marketing. Un enfoque de aprendizaje completo de STEAME+ que involucra Matemáticas, Física, Química, Biología, Tecnología, Ingeniería, Ciencias de la Computación (STEM), Artes (A), Emprendimiento (E), así como Lengua y Cultura (+).</p>
-------------------------------------	---

## 2. Marco de referencia STEAME ACADEMY

<p>Cooperación entre docentes</p>	<p><b>Profesor 1 (Matemáticas)</b></p> <p><b>Profesor 2 (Física)</b></p> <p><b>Profesor 3 (Química)</b></p> <p><b>Profesor 4 (Biología)</b></p> <p><b>Profesor 5 (Ciencias de la Computación)</b></p> <p><b>Profesor 6 (Tecnología/Ingeniería)</b></p> <p><b>Profesor 7 (Artes)</b></p> <p><b>Profesor 8 (Economía/Marketing)</b></p> <p><b>Profesor 9 (Idiomas/Cultura)</b></p> <p>T3 coopera con T4 en la investigación general sobre poliestireno, plásticos no reutilizables, descomposición natural y descomposición química de materiales. Varios tipos de cemento y fibras utilizados dentro de un ecoladrillo.</p> <p>T1 coopera con T2 y T6 en lo que respecta a las dimensiones del ladrillo y los parámetros de su construcción (tamaño del molde).</p> <p>T5 coopera con T7 y T9 en lo que respecta al lado artístico del ladrillo, la historia de las paredes en nuestra ciudad, los colores y las dimensiones del ladrillo, la creación de perfiles de página web / Facebook / Instagram para publicitar el producto, así como tomar pedidos de los clientes.</p>
-----------------------------------	---

T1 coopera con T5 en el análisis de diversos datos, datos de medición sólidos, así como en los resultados de varios cuestionarios. Creación y manipulación de hojas de Excel.

T1 colabora con T7 y T8 para facilitar la creación de una pequeña empresa para el producto de los alumnos. Nombre, eslogan, logotipo, estructura de la junta directiva (CEO, director de marketing, director de ventas, gerente de medios, etc.)

T6 colabora con T2 para poder construir diversos ladrillos de diferentes tamaños y formas y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

Organización *STEAME in Life (SiL)*

-Reunión con propietarios de Fábricas de Reciclaje / Aprovechamiento de sus residuos de poliestireno.

-Ensayos mecánicos en fábrica de durabilidad, presión y propiedades aislantes térmicas.

-Reunión con los estudios de sonido para probar los ladrillos insonorizados con equipos profesionales, así como la experiencia y el asesoramiento de los profesionales.

-Emprendimiento – STEAME in Life (SiL) Days: Creación de una pequeña empresa para su producto. Nombre, eslogan, logotipo, estructura de la junta directiva (CEO, director de marketing, director de ventas, gerente de medios, etc.)

Formulación del plan de acción

Preparación (por parte de los profesores)

1. Relación con el mundo real – Reflexión Reutilizar y, por lo tanto, "Reciclar" el poliestireno Crear un producto más ecológico para la construcción de casas/paredes
2. Incentivo – Motivación El poliestireno no se puede reciclar Crear una pequeña empresa de nueva creación Aprender a promocionar un producto (técnicas de marketing)
3. Formulación de un problema derivado de lo anterior

Desarrollo (por parte de los estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-

#### 11, por los profesores)

4. Investigación / Recopilación de información sobre el poliestireno reutilizable y no reutilizable
5. Investigación sobre el poliestireno, la descomposición natural y química
6. Diseño de ladrillos, investigación sobre diseños de ladrillos ya disponibles en el mercado. Identificar materiales adicionales que se pueden usar (pegamentos, fibras) para crear los ladrillos. Descubrir y entrar en contacto con fábricas que reutilizan el poliestireno.
7. Construcción de varios tipos de ladrillos - Experimento - Implementación de los ladrillos.
8. Observación de los productos finales - Experimentación sobre su durabilidad y aislamiento térmico, así como sobre sus propiedades de insonorización - Conclusiones iniciales
9. Documentación de resultados - Pruebas de choque/corte/presión, Pruebas de insonorización - Explicación basada en teorías físicas existentes y/o resultados empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los puntos 7, 8, 9
11. Primera presentación grupal de los estudiantes

#### Configuración y resultados (por parte de los estudiantes) – Orientación y evaluación (por parte de los profesores)

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

#### Revisión (por parte de los profesores)

15. Revisar el problema y repararlo en condiciones más exigentes (por ejemplo, construir una casa entera, muros defensivos con fines militares)

#### Finalización del proyecto (por parte de los estudiantes) – Orientación y

### evaluación (por parte de los profesores)

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 las Conclusiones y del producto final - Estrategias de Comunicación

## 3. Objetivos y metodologías

### Metas y objetivos de aprendizaje

**En general:** La definición misma de STEAME+ Education, que el alumno sea capaz de investigar sobre un tema que involucre todas las ciencias físicas, el arte, el emprendimiento, así como los idiomas y la cultura y sea capaz de combinar conocimientos y habilidades para entregar el producto/proyecto final, sacar conclusiones sobre el resultado, discutir la retroalimentación, los remedios. La esencia de la metacognición, el proceso de pensar sobre el propio pensamiento y aprendizaje.

**En Matemáticas:** Ser capaz de manipular números, medidas, así como el cálculo de diversas superficies y volúmenes. Ser capaz de realizar conocimientos y habilidades básicas de probabilidad y combinatoria, así como en Estadística. Recopilar y refinar datos sin procesar, ser capaz de analizar datos, hacer suposiciones, realizar diversas pruebas y sacar conclusiones. El alumno debe ser capaz de utilizar amplias habilidades matemáticas para enfrentarse a cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

**En Física:** Los alumnos deben comprender y aplicar los principios básicos del aislamiento térmico, así como las ondas sonoras, y ser capaces de realizar pruebas sencillas en estas dos áreas. Tener una comprensión completa de la durabilidad de los ladrillos y ser capaz de realizar pruebas de presión a su producto.

**En Química:** Una investigación completa sobre los materiales plásticos, origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar diferentes tipos de poliestireno y sus componentes.

**En Biología:** Los alumnos serán capaces de demostrar experimentos sobre la posible descomposición del poliestireno. Tendrán una comprensión completa de cómo actúan las bacterias y otros microorganismos en la

naturaleza.

**En Informática:** Los alumnos serán capaces de contactar con una encuesta completa, registrar los resultados en una hoja de Excel y realizar análisis estadísticos básicos, sacando conclusiones y presentándolas en gráficos. También podrán diseñar una página web para su empresa o publicitar/vender su producto.

**En el arte:** Capacidad de usar colores y formas apropiadas para promover mejor su negocio o logotipo. Cree varios estilos artísticos para el producto de modo que se satisfagan todas las necesidades de los clientes y el producto tenga éxito.

**En Lengua y Cultura Griega:** Una investigación completa sobre la historia de las antiguas murallas de su ciudad Nicosia, cómo se construyeron y los diversos tipos de antiguas murallas defensivas en todo el mundo.

**En Tecnología/Ingeniería:** Ser capaz de construir diversos ladrillos aislantes térmicos e insonorizantes de diferentes tamaños y formas y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

**En Emprendimiento:** El alumno debe ser capaz de trabajar en equipo y cooperar con otros compañeros de clase para identificar la necesidad de un producto, crear un plan de negocios básico, crear/diseñar un logotipo inteligente para su producto, pensar/escribir un nombre de empresa único y un eslogan inteligente/comercial, crear/acordar un consejo de administración y aplicar los cuatro principios básicos del marketing (producto, Precio, plaza y promoción).

Resultados de aprendizaje y resultados esperados

**En general:** El alumno logrará mejorar ciertas habilidades de STEAME+, como la resolución de problemas, las prácticas metacognitivas, la creatividad, la colaboración, la comunicación, el pensamiento crítico, la demostración de conocimientos STEAM, el desarrollo de una comprensión de la variedad de carreras STEM relacionadas con diferentes campos de estudio, la aplicación de procesos científicos / procesos de ingeniería / procesos de desarrollo de productos, alfabetización digital y otras herramientas STEM - Demostración en clase y registros extraescolares para Evaluación de los estudiantes, Participación activa y concentración durante las actividades de aprendizaje, Indagaciones activas sobre temas, conceptos o prácticas STEAM. En pocas palabras, la esencia de la metacognición, el proceso de pensar sobre el propio pensamiento y aprendizaje.

**En matemáticas:** Manipular fácilmente números y funciones, realizar mediciones y cálculos de varias áreas de superficie y volúmenes. Ser capaz de realizar conocimientos y habilidades básicas de probabilidad y combinatoria, así como en Estadística. Recopilar y refinar datos sin procesar, ser capaz de analizar datos, hacer suposiciones, realizar diversas pruebas y sacar conclusiones. El alumno debe ser capaz de utilizar amplias habilidades matemáticas para enfrentarse a cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

**En Física:** Comprender y aplicar los principios básicos del aislamiento térmico y las ondas sonoras y realizar pruebas sencillas de medición térmica, de presión y acústicas. Tener una comprensión completa de la durabilidad de los ladrillos y ser capaz de realizar pruebas de presión al producto final.

**En Química:** Investigación satisfactoria sobre materiales plásticos, origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar tejidos naturales y sintéticos y sus componentes.

**En Biología:** Realizar experimentos sobre la posible descomposición del poliestireno. Comprender cómo actúan las bacterias y otros microorganismos en la naturaleza.

**En Ciencias de la Computación:** Contactar y realizar una encuesta completa, registrar los resultados en hoja de Excel y realizar análisis estadísticos básicos, sacando conclusiones y presentándolas en gráficos. También podrán diseñar una página web para su empresa o publicitar/vender su producto.

**En el arte:** Capacidad de usar colores y formas apropiadas para promover mejor su negocio o logotipo. Cree varios estilos artísticos para el producto de modo que se satisfagan todas las necesidades de los clientes y el producto tenga éxito.

**En Lengua y Cultura Griega:** Investigación sobre la historia de las murallas de Nicosia, comprenda cómo trabajaron los antiguos mecánicos y constructores para diseñar/construir las murallas. Análisis detallado sobre materiales respetuosos con el medio ambiente (cemento y fibras), así como soluciones reutilizables y sostenibles.

Conocimientos previos y requisitos

**En Tecnología/Ingeniería:** Ser capaz de construir diversos ladrillos aislantes térmicos e insonorizantes de diferentes tamaños y formas y examinar su sostenibilidad y durabilidad en el tiempo.

**En Emprendimiento:** Los alumnos trabajan en equipo y cooperan con otros compañeros de clase para identificar la necesidad de un producto, crear un plan de negocios básico, crear/diseñar un logotipo inteligente para su producto, pensar/escribir un nombre de empresa único y un eslogan inteligente/comercial, crear/acordar una junta directiva y aplicar los cuatro principios básicos de marketing (producto, Precio, plaza y promoción).

**En general:** Competencias básicas de la educación STEAME+ en un nivel inferior, desde la escuela primaria (educación primaria)

**En Matemáticas:** Manipulación de números, medidas básicas con una regla, superficies básicas y volúmenes. Probabilidad simple y habilidades combinatorias. Amplias habilidades matemáticas para enfrentar cualquier problema que surja durante todo el proceso de aprendizaje y creación.

**En Física:** Destrezas a partir de simples pruebas de medición térmica, de presión y de sonido.

**En Química:** Conocimientos básicos sobre el origen y composición del petróleo, así como ser capaz de identificar materiales naturales y sintéticos como el poliestireno y sus componentes.

**En Biología:** Descomposición de residuos. Reutilización y reciclaje de materiales.

**En Informática:** Conocimientos básicos sobre programas Word y Excel.

**En el arte:** Crea diversas expresiones artísticas utilizando acuarelas, pasteles, así como programas en la PC.

**En lengua y cultura griega:** Redacción de ensayos, creación de encuestas sencillas en papel o en línea (Google Forms, Microsoft Forms, etc.).

Motivación, metodología, estrategias, andamiajes	<b>En Tecnología/Ingeniería:</b> Habilidades básicas de construcción, corte y pegado de diversos materiales. Habilidades básicas de carpintería.
	<b>En Emprendimiento: Habilidades</b> de trabajo en equipo, toma de decisiones a nivel inferior (educación primaria).
	- Aprendizaje/Actividad Basada en Proyectos que involucra todas las Ciencias, Matemáticas, Arte, Emprendimiento e Idiomas (Griego) y Cultura. La gamificación sobre el mismo tema puede seguir como una extensión muy interesante.
	-Diferenciación de la instrucción para las necesidades de los estudiantes (estilos de aprendizaje, representaciones multimodales, roles para los estudiantes, etc.)
	-Participación activa de los estudiantes, trabajo individual-equipo-aula, habilidades empresariales, técnicas de artesano carpintero, estilo.

#### 4. Preparación y medios

Preparación, ajustes del espacio, consejos para resolver problemas	<p>Preparación del material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recogida de residuos/poliestireno usado/sucio de las fábricas de nuestra zona (Actividad al aire libre), descomponerlos en trozos más pequeños.</li> <li>- Fibras y varios pegamentos y otros materiales de unión, agua, cubos para mezclar los pegamentos con agua, etc.</li> <li>- Moldes de madera u otras soluciones para crear la forma del producto final.</li> </ul> <p>Laboratorio de computación para la manipulación de datos en hojas de Excel.</p>
Recursos, herramientas, material, accesorios, equipos	Internet, computadoras portátiles, proyector, plataforma Padlet para organizar el proyecto y comunicar ideas / lluvia de ideas.
Salud y seguridad	Reglas básicas de seguridad para el corte de madera y la mezcla de cemento. Tanto los profesores como los alumnos deben utilizar medidas

## 5. Implementación

Actividades pedagógicas, procedimientos, reflexiones

Investigación general sobre plástico, poliestireno reutilizable y no reutilizable, descomposición natural y descomposición química de materiales. Medición de las dimensiones del ladrillo termoaislante e insonorizante y los parámetros de su construcción. Explotar el lado artístico del ladrillo (si es posible), historia de las paredes de nuestra ciudad, colores y dimensiones del ladrillo, creación de página web / Facebook / Instagram para publicitar el producto, así como tomar pedidos de los clientes. Análisis de diversos datos, datos de aislamiento térmico, datos de medición del sonido, así como los resultados de diversos cuestionarios. Creación y manipulación de hojas de Excel. Probar varios pegamentos y cómo se aplican en varios tejidos, concluyendo en la selección final/óptima y preparando la mezcla de pegamento y tela que se aplicará en la base del cartón.

Evaluación

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) se nutre de una sólida base de evaluación y evaluación formativa. A continuación se proporciona un enfoque/sistema para medir eficazmente las habilidades de los estudiantes en el ABP. El ABP va más allá de la memorización.

Evaluamos una combinación de habilidades y adquisición de conocimientos:

- Conocimiento del contenido: Asegúrese de que los estudiantes comprendan los conceptos básicos explorados en el proyecto.
- Habilidades del siglo XXI: Evalúe el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración, la comunicación y la creatividad a lo largo del proyecto.
- Habilidades de gestión de proyectos: Evalúe cómo los estudiantes planifican, organizan, administran el tiempo y se adaptan durante el proyecto.
- Proceso de aprendizaje: Reflexione sobre cómo los estudiantes abordan los desafíos, aprenden de los errores y demuestran un aprendizaje autodirigido.

Estrategias de Evaluación Formativa para el ABP:

- Listas de verificación e informes de progreso: Proporcione retroalimentación continua con listas de verificación que describan los hitos clave y rúbricas para tareas específicas. Los estudiantes completan informes de progreso que reflexionan sobre sus contribuciones y desafíos.

- Revisiones entre pares y discusiones grupales: Facilitar revisiones entre pares donde los estudiantes analizan el trabajo de los demás en función de las rúbricas. Organice discusiones grupales para compartir ideas, solucionar problemas y perfeccionar enfoques.
- Boletos de salida y documentos de actas: Utilice boletos de salida cortos o documentos de actas al final de cada sesión para reunir la comprensión de los conceptos cubiertos por los estudiantes e identificar las áreas que necesitan aclaración.

Las rúbricas son cruciales para el ABP, ya que traducen los objetivos del proyecto en expectativas claras. He aquí un desglose de un proyecto científico sobre la calidad del agua:

<b>Criterios</b>	Supera las expectativas	Cumple con las expectativas	Necesita mejorar
<b>Conocimiento del contenido</b>	Demuestra una comprensión profunda de las ondas sonoras y los conceptos de reciclaje/reutilización de tejidos, citando datos relevantes y principios científicos.	Muestra una sólida comprensión de las ondas sonoras y los conceptos de reciclaje/reutilización de tejidos, aplicándolos correctamente en el proyecto.	La comprensión de las ondas sonoras y los conceptos de reciclaje/reutilización de tejidos es limitada, con algunas imprecisiones en la aplicación.
<b>Colaboración y comunicación</b>	Trabaja eficazmente dentro del equipo, participando activamente en las discusiones, delegando tareas y resolviendo conflictos de forma constructiva. Comunica ideas de forma clara y concisa, tanto verbalmente como por escrito.	Contribuye al equipo, escucha a los demás y ayuda a gestionar las tareas. Comunica ideas con cierta claridad, pero puede requerir que se le indique.	Tiene dificultades para colaborar de manera efectiva, lo que dificulta el progreso del equipo. La comunicación es poco clara o poco frecuente.
<b>Resolución de problemas y pensamiento crítico</b>	Identifica y analiza problemas de manera efectiva, proponiendo soluciones creativas y adaptando estrategias cuando sea necesario. Demuestra pensamiento crítico al cuestionar suposiciones, evaluar evidencia y sacar conclusiones sólidas.	Identifica y resuelve problemas con cierta orientación. Utiliza el pensamiento crítico en un grado moderado.	Tiene dificultad para identificar o resolver problemas. Uso limitado de habilidades de pensamiento crítico.
<b>Gestión de proyectos</b>	Cumple con todos los plazos, administra el tiempo de manera efectiva y se mantiene organizado durante todo el proyecto. Se adapta a los desafíos imprevistos y ajusta el plan en consecuencia.	Completa la mayoría de las tareas a tiempo, demuestra una organización decente. Es posible que necesite algunos recordatorios para mantenerse en el camino.	Con frecuencia no cumple con los plazos debido a una mala gestión del tiempo y organización. Lucha por adaptarse a los desafíos.
<b>Proceso de Aprendizaje y</b>	Demuestra sólidas habilidades de	Muestra iniciativa en el aprendizaje,	Aprendizaje autodirigido limitado. La reflexión

<b>Reflexión</b>	aprendizaje autodirigido, buscando y utilizando activamente recursos. Reflexiona profundamente sobre la experiencia de aprendizaje, identificando fortalezas, debilidades y áreas de crecimiento personal.	utilizando los recursos disponibles. Reflexiona sobre la experiencia, reconociendo el aprendizaje obtenido.	sobre la experiencia es superficial o está ausente.
------------------	--	---	---

Presentaciones, informes, comparticiones o intercambios

Ensayos de los alumnos sobre toda su experiencia, diapositivas de Microsoft PowerPoint que muestran todo su viaje (sección de construcción y emprendimiento), plataforma Padlet que contiene toda la lluvia de ideas inicial y discusiones posteriores, ideas y acciones, documentos, resultados, artefactos, productos producidos por los estudiantes con referencias, enlaces web, etc.), para compartir con los medios de comunicación. Álbumes de fotos del procedimiento y producto final.

<https://padlet.com/yiannislazarou/polybrick>

Nombre del producto: Poly-Brick

Extensiones – Otras informaciones

Participa en diversos concursos nacionales e internacionales sobre Junior Achievement, Reciclaje/Sostenibilidad y Teatro Matemático (El Hendecágono de Savorgniano).

Recursos para la elaboración de la plantilla del plan de aprendizaje y creatividad de  
STEAME Academy  
En el caso del aprendizaje mediante actividades basadas en proyectos

**STEAME Academy: Prototipo/Guía de aprendizaje y enfoque creativo**  
Formulación del Plan de Acción

*Principales etapas del método de aprendizaje STEAME:*

## **ETAPA I: Preparación por parte de uno o varios docentes**

1. Formulación de las primeras reflexiones sobre los sectores/áreas de conocimiento que deben cubrirse
2. Compromiso con el entorno más amplio / empleo / empresa / familias / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad del alumnado al que se dirige – Vinculación con el plan de estudios oficial – Fijación de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes implicadas – Designación de la coordinación – Espacios 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 (a ser posible por etapas o fases) resultante de lo anterior

*Desarrollo (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (de 9-11, por parte los docentes)*

4. Creación de antecedentes – Búsqueda/ Recopilación de información
5. Simplificación de la cuestión – Configuración del problema con un número limitado de requisitos
6. Creación del caso - Diseño - Identificación de los materiales para la construcción / desarrollo / creación
7. Construcción – Flujo de trabajo – Ejecución de los proyectos
8. Observación – Experimentación - Conclusiones iniciales
9. Documentación – Búsqueda de áreas de conocimiento (campos IA) relacionadas con el tema objeto de estudio – Explicación basada en teorías existentes y/o resultados empíricos
10. Recopilación de resultados / información basada en los pasos 7,8 y 9
11. Primera presentación en grupos por parte del alumnado

*Configuración y resultados (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (por parte de los docentes)*

12. Configuración de los modelos STEAME para describir / representar / ilustrar los resultados
13. Análisis de los resultados del paso 9 y elaboración de conclusiones, a partir del paso 12
14. Aplicación en la vida cotidiana – Sugerencias para el desarrollo del paso 9 (iniciativa emprendedora – SIL Days)

*Revisión (por parte de los docentes)*

15. Revisión del problema y análisis en condiciones más exigentes

Finalización del proyecto (por parte del alumnado) – Orientación y evaluación (por parte de los docentes)

16. Repetición de los pasos 5 a 11 con los requisitos adicionales o nuevos formulados en el paso 15

17. Investigación – Estudio de casos – Ampliación – Nuevas teorías – Comprobación de nuevas conclusiones

18. Presentación de conclusiones – Estrategias de comunicación.

## ETAPA III: STEAME Academy: Acciones y cooperación en proyectos creativos para el alumnado

Título del proyecto: \_\_\_\_\_

Breve descripción / Esquema de las disposiciones organizativas / Responsabilidades para la acción

FASES	Actividades / Pasos	Actividades / Pasos	Actividades / Pasos
	Docente 1(D1) Cooperación con D2 y orientación del alumnado	<b>Alumando</b> Grupo de edad: ____	Docente 2 (D2) Cooperación con D1 y orientación al alumnado
A	Preparación de los pasos 1,2,3		Cooperación en el paso 3
B	Orientación en el paso 9	4,5,6,7,8,9,10	Apoyo a la orientación del paso 9
C	Evaluación creativa	11	Evaluación creativa
D	Orientación	12	Orientación
E	Orientación	13 (9+12)	Orientación
F	Organización (SIL) <i>STEAME in Life</i>	14 Reunión con representantes de empresas	Organización (SIL) <i>STEAME in Life</i>
G	Preparación del paso 15		Cooperación en el paso 15
H	Orientación	16 (repetición 5-11)	Apoyo a la orientación
I	Orientación	17	Apoyo a la orientación
K	Evaluación creativa	18	Evaluación creativa