



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**  
**FACILITACIÓN DOCENTE DEL PLAN DE APRENDIZAJE Y CREATIVIDAD (L&C PLAN) –**  
**NIVEL 2: DOCENTES EN ACTIVO**  
**Innovadores de la antigua Grecia: explorando y recreando la tecnología**

**S                    T                    Eng                    A                    M                    Ent**



### 1. Descripción general

Título	Innovadores de la antigua Grecia: explorando y recreando la tecnología		
Pregunta o tema central	¿Cómo puede la comprensión y la recreación de las innovaciones de la antigua Grecia en formato tradicional y digital mejorar nuestras habilidades de resolución de problemas e inspirar los avances tecnológicos modernos?		
Edades, grados, ...	12-15	8º-9º grado (Gymnasium)	
Duración, cronograma, actividades	20 horas	10 series de lecciones de 2X45-50 minutos (10-15' de descanso)	
Alineación curricular	<b>Ciencias:</b> -Física (electromagnetismo) <b>Tecnología:</b> -Informática (información, telecomunicaciones) <b>Ingeniería:</b> -Diseño y montaje -Programación de microcontroladores <b>Artes:</b> -Diseño con materiales sostenibles <b>Matemáticas:</b> -Álgebra (codificación de información, sistemas numéricos, lógica booleana) -Estadísticas (análisis básico de datos)		

	<b>Emprendimiento:</b> -
Colaboradores, Socios	-Museos tecnológicos -Empresa de informática/telecomunicaciones
Resumen - Sinopsis	El plan de aprendizaje y creatividad se refiere a una intervención en la que los estudiantes, reconociendo la importancia de las comunicaciones en la evolución de la civilización humana, intentan recrear y probar una tecnología griega antigua (phryctoria) como prueba de concepto.
Referencias, Agradecimientos	Frictoria (fuente Wikipedia, <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Phryctoria">https://en.wikipedia.org/wiki/Phryctoria</a> ) Micro:bit: <a href="https://microbit.org/">https://microbit.org/</a>

## 2. Marco de STEAME ACADEMY\*

Cooperación de los docentes	<p><b>Profesor de informática (T1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordinación del proyecto.</li> <li>● Presentación de los conceptos de redes e información.</li> <li>● Trabajo con los estudiantes para la programación de un microcontrolador para simular la funcionalidad de la frictoria.</li> <li>● Investigación con estudiantes y otros profesores de los requerimientos funcionales del proyecto phryctoria.</li> </ul> <p><b>Profesor de física (T2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentación de los conceptos de electromagnetismo y la teoría de la comunicación.</li> <li>● Investigación con estudiantes y otros profesores de los requerimientos funcionales del proyecto phryctoria.</li> </ul> <p><b>Profesor de Artes (T3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apoyar a los estudiantes en el diseño estético y la incorporación de las características del producto de una manera atractiva.</li> <li>● Colaboración con el resto de profesores y alumnos sobre los resultados del diseño propuesto.</li> </ul> <p><b>Profesor de matemáticas (T4)</b></p>
-----------------------------	--

- Presentación de los conceptos de los sistemas de codificación.
- Presentación de la forma en que funciona phryctories/persies.
- Proporcionar asistencia y orientación a los estudiantes en relación con los cálculos necesarios.

T1 coopera con T2 y T4 en el diseño y prueba de la tecnología antigua en el formato tradicional y digital

T1 colabora con T3 en los aspectos estéticos del producto a desarrollar por los estudiantes y en los detalles finales de la presentación del producto (nombre, logotipo, color, etc.)

Organización STEAME in Life (SiL)

- Visita a una empresa de telecomunicaciones para obtener información sobre cómo se organizan las redes de telecomunicaciones modernas.
- Visita a un museo tecnológico/informático para obtener información sobre diversas tecnologías.
- Reunión con un ingeniero de telecomunicaciones externo para obtener información sobre comunicaciones inalámbricas y por cable.

Formulación del Plan de Acción

**Paso 1: Conocimientos teóricos previos (3 horas)**

- El profesor de informática (T1) explica a los estudiantes los conceptos básicos de redes y comunicaciones y, en general, el contexto de las tecnologías griegas antiguas.
- El profesor de física (T2) explica a los estudiantes los conceptos básicos de la teoría electromagnética y su papel en las comunicaciones modernas.
- El profesor de matemáticas (T4) explica a los alumnos los conceptos básicos de la codificación de la información.

**Paso 2: Ampliación de conocimientos teóricos y conexión con el mundo real (1 hora)**

- Los profesores T1, T2, T4 trabajan conjuntamente con los alumnos para presentar y explicar en un contexto histórico y social la evolución de las comunicaciones y correlacionarla con las necesidades y problemas actuales de la 4<sup>a</sup> Revolución Industrial.

### **Paso 3: Formulación y definición del proyecto (2 horas)**

- El profesor T1, T2, T3, T4 trabaja junto con los estudiantes para:
  - resumir toda la información,
  - definir los objetivos principales del proyecto,
  - definir los principales requisitos de usuario de la tecnología que va a ser recreada por los estudiantes,
  - definir el plan de trabajo, el cronograma y la asignación de tareas entre los estudiantes,
  - Formular grupos de trabajo.

### **Paso 4: Aplicación de conocimientos e implementación (12 horas)**

- Los estudiantes analizan y enumeran los materiales, equipos y herramientas que se utilizarán para el diseño, desarrollo y prueba del producto tanto en el formato original como en el digital.
- Los estudiantes, con el apoyo del profesor de ciencias, definen qué materiales serán nuevos y cuáles reciclados y dónde pueden encontrarlos.
- Los estudiantes recopilan información sobre el impacto ecológico de los recursos que se utilizarán en el producto.
- Los estudiantes, con el apoyo y la orientación de los profesores, diseñan la tecnología antigua "phryctoria" en el formato original.
- Los estudiantes, con el apoyo y la orientación de los profesores, diseñan la antigua tecnología "phryctoria" en formato digital utilizando un microcontrolador.
- El profesor de informática y matemáticas apoya en la provisión de indicaciones útiles y apropiadas para obtener los resultados deseados.
- Los estudiantes, con el apoyo de los profesores, ejecutan varios ejemplos y comparan las funcionalidades de los dos formatos del producto.

### **Paso 5: Presentación y evaluación de resultados (2 horas)**

- Los estudiantes presentan sus resultados a los profesores u otros compañeros.
- Los profesores evalúan la implementación y el resultado del proyecto.

### 3. Objetivos y metodologías

Metas y objetivos de aprendizaje	<p>Objetivos de aprendizaje del proyecto:</p> <p><b>LG#1:</b> Introducir a los estudiantes al concepto de comunicaciones</p> <p><b>LG#2:</b> Presentar y familiarizar a los estudiantes con los métodos y enfoques de las tecnologías de la antigua Grecia</p> <p><b>LG#3:</b> Analizar la conexión entre las innovaciones tecnológicas y la civilización</p> <p><b>LG#4:</b> Familiarizar a los estudiantes con el uso de métodos de codificación</p>
Resultados de aprendizaje y resultados esperados	<p>Objetivos de aprendizaje</p> <p><b>LO#1:</b> Los estudiantes comprenderán el concepto de las tecnologías de la antigua Grecia</p> <p><b>RA#2:</b> Los estudiantes sabrán sobre la necesidad de comunicación a través de la evolución de la civilización humana</p> <p><b>RA#3:</b> Los estudiantes sabrán comunicarse con o sin tecnologías digitales</p> <p><b>RA#4:</b> Los estudiantes se familiarizarán con las fases del diseño de un artefacto</p> <p><b>RA#5:</b> Los estudiantes se familiarizarán con la programación de un microcontrolador</p>
	<p>Después de completar el proyecto, los estudiantes deben:</p> <p><b>Conocimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Conoce la tecnología de la antigua Grecia</li><li>● Comprender la importancia de las comunicaciones y las redes</li><li>● Comprender la importancia de la codificación de la información</li><li>● Saber cómo las personas pueden comunicarse con medios analógicos y digitales</li></ul> <p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Crear un artefacto tecnológico</li><li>● Programar un microcontrolador</li><li>● Creación de mensajes codificados mediante métodos de codificación</li></ul> <p><b>Actitudes</b></p>

Conocimientos previos y requisitos previos

- Concienciar sobre la idea de la creación de redes y la comunicación
- Desarrollar interés por la programación

#### **Conocimientos-habilidades previos:**

- Uso básico de microcontroladores
- Uso básico de la suite de aplicaciones ofimáticas
- Habilidades de comunicación y cooperación
- Uso básico de Internet para la búsqueda de información
- Habilidades de trabajo en equipo

#### **Prerrequisitos:**

- Laboratorio con acceso a internet, ordenadores y microcontroladores
- Plataformas de teleconferencia
- Acceso a las aplicaciones de la suite ofimática
- Equipos de presentación
- Acceso a equipos de impresión

Motivación,  
Metodología,  
Estrategias, Andamios

#### **Motivación**

- Matemáticas, Informática, Historia
- Diseño de producto
- Conexión con el mundo real
- 4<sup>a</sup> Revolución Industrial

#### **Metodología**

Enfoque basado en proyectos que implica la colaboración entre profesores de Ciencias, Matemáticas, Informática y Artes y la colaboración del grupo de estudiantes durante todas las fases del diseño de un artefacto tecnológico.

### **Estrategias**

Aprendizaje basado en proyectos  
Trabajo autónomo  
Trabajo en Equipo  
Descubrimiento guiado  
Lluvia de ideas

### **Andamios**

Orientación y asesoramiento por parte del profesorado  
Información adicional de expertos  
Apoyo durante el trabajo de laboratorio por parte de los profesores

## **4. Preparación y medios**

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

### **Preparación**

El profesor a cargo del proyecto es el profesor de informática. Inicialmente, discute con los demás profesores los objetivos del proyecto y las acciones a tomar para su implementación. El profesor revisa las fuentes iniciales de información y los recursos que se van a utilizar y discute con los demás profesores sobre el posible plan de trabajo. Todos los profesores formulan juntos un documento inicial para la presentación del concepto a los alumnos. Todos los profesores se preocupan de identificar lo que se necesitará para su parte de la intervención en términos de materiales, recursos e infraestructuras.

El profesor de informática establece un contacto previo con los actores externos implicados en el proyecto para identificar su disponibilidad, y comprueba la disponibilidad del laboratorio de informática y de todas las aplicaciones y plataformas necesarias.

Los profesores de ciencias y matemáticas discuten juntos sobre cómo presentar eficazmente los diversos conceptos teóricos a los estudiantes y el profesor de arte proporciona ideas sobre los materiales que se van a utilizar.

### **Ambientación del espacio**

La implementación del proyecto requiere los siguientes ajustes:

-Aula, donde los estudiantes pueden trabajar colaborativamente para crear el artefacto "phryctoria", probarlo y presentarlo. El aula también debe estar equipada con equipos de presentación (ordenador, proyector y aplicaciones ofimáticas) y tener una conexión a Internet para las reuniones en línea con los expertos externos.

-Laboratorio de computación con acceso a internet y equipos de

microcontroladores donde los estudiantes pueden trabajar individualmente o en parejas.

### **Solución de problemas/consejos**

Hay que tener especial cuidado con la visita de los estudiantes al museo y a la empresa de telecomunicaciones, en lo que respecta a todos los permisos necesarios y a las cuestiones de seguridad.

Recursos, Herramientas, Material, Accesorios, Equipos

### **Recursos y materiales educativos**

Los profesores pueden utilizar los recursos mencionados en la sección de referencias, complementados con materiales adicionales desarrollados a medida centrados en el diseño de la sostenibilidad

### **Herramientas y equipos**

La implementación del proyecto requiere equipos y software básicos, a saber:

- Laboratorio de informática con acceso a internet
- Aplicaciones ofimáticas (Word, Excel, PowerPoint)
- Equipo de presentación en el aula
- Plataforma de teleconferencia
- Aula donde se pueden realizar teleconferencias
- Equipos de microcontroladores como micro:bit

Salud y seguridad

-Se deben tomar medidas para garantizar la salud y la seguridad de los estudiantes durante sus visitas.

-Si los estudiantes durante el proyecto traen materiales en forma física, se deben tomar precauciones adicionales para su salud y seguridad durante el manejo de materiales (por ejemplo, para materiales tóxicos, materiales muy pequeños, etc.).

## **5. Implementación**

Actividades  
instruccionales,  
procedimientos,  
reflexiones

El proyecto se implementa extendiendo a 20 horas de estudio separadas en 10 bloques de lecciones de 2 horas de estudio cada uno. Las clases se imparten una vez a la semana en el contexto del curso de informática en la educación secundaria. El profesor principal (Profesor 1 – T1 – profesor de informática) participa en todas las actividades y los demás profesores (Profesor 2 – T2 - profesor de ciencias), (Profesor 3 – T3 – profesor de artes), Profesor 4 – T4 – profesor de matemáticas) se involucran en partes específicas del proyecto

donde se ha programado su participación.

#### **Bloque de lección 1 (2h: Lección 1 y 2)**

T1, T2, T4

20 min: presentación de la idea del proyecto a los alumnos

T1

15 min: explica a los estudiantes sobre las antiguas tecnologías griegas

T1

35 min: explica a los alumnos los conceptos básicos de redes y comunicaciones

T2

20 min: explica a los alumnos los conceptos básicos de la teoría electromagnética y su papel en las comunicaciones modernas.

#### **Bloque de lección 2 (2h: Lección 3 y 4)**

T4

30 min: explica a los alumnos los conceptos básicos de la codificación de la información

T1, T2, T4

30 min: trabajar junto con los estudiantes para presentar y explicar en un contexto histórico y social la evolución de las comunicaciones y correlacionarla con las necesidades y problemas actuales de la 4<sup>a</sup> Revolución Industrial

T1, T2, T4

30 min: Presentación de las directrices de evaluación del proyecto y entregables a los estudiantes

#### **Bloque de lección 3 (2h: Lección 5 y 6)**

T1, T2, T3, T4

15 min: recopila toda la información hasta el momento

15: Definición de los objetivos del proyecto

30: Definición de los requisitos de usuario y funcionales del producto

30: Definición de plan de trabajo, roles y grupos de trabajo

#### **Bloque de lección 4 (2h: Lección 7 y 8)**

T1

90 min: visita (F2F o en línea si es posible) a una empresa de telecomunicaciones, reunión con un ingeniero de telecomunicaciones

**Bloque de lección 5 (2h: Lección 9 y 10)**

T1, T2

90 min: visita (F2F o en línea si es posible) a un museo de tecnología

**Bloque de lección 6 (2h: Lección 11 y 12)**

T1, T4

45 min: los estudiantes organizan los materiales, el equipo y las herramientas

45 min: Los estudiantes comienzan el diseño de la forma original de "Phryctoria"

**Bloque de lección 7 (2h: Lección 13 y 14)**

T1, T3, T4

90 min: Los estudiantes trabajan en el prototipo de la forma original de "phryctoria"

**Bloque de lección 8 (2h: Lección 15 y 16)**

T1, T2, T4

90 min: los estudiantes trabajan en el prototipo de la forma digital de "phryctoria"

**Bloque de lección 9 (2h: Lección 17 y 18)**

T1

45 min: los estudiantes ejecutan varios ejemplos con los dos prototipos

T3

45 min: los estudiantes piensan en la presentación de su trabajo

**Bloque de lección 10 (2h: Lección 19 y 20)**

T1, T2, T3, T4

45 min: los estudiantes presentan su proyecto

45 min: los profesores evalúan los entregables y proporcionan retroalimentación a los estudiantes

**Valoración - Evaluación**

La evaluación del proyecto y de sus resultados se realiza de dos maneras y por parte de todos los docentes:

a) Se evalúa el nivel de participación, implicación y aportación de cada alumno, a partir de la observación directa por parte de los profesores donde se puede utilizar una rúbrica o un diario de observaciones.

Presentación - Informes  
- Compartir

b) El resultado final se evalúa en base a la presentación y los argumentos con los que sustentaron sus decisiones y su resultado final.

Los resultados finales esperados del proyecto son los siguientes:

1. Un informe en formato Word que contiene los pasos, la lógica detrás de los dos prototipos ("phryctoria" analógica y digital) y la comparación (+/-).
2. Una presentación del producto diseñado y sus características.
3. Un breve registro personal de participación y experiencia personal de cada estudiante.
4. El propio producto en formato analógico y digital

*Extensiones - Otra información*

El proyecto puede extenderse a esquemas de codificación más complicados.

**STEAME ACADEMY Prototipo/Guía para el Aprendizaje y la Creatividad**  
Formulación del Plan de Acción

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

**ETAPA I: Preparación por parte de uno o más profesores**

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 / padres / sociedad / medio ambiente / ética
3. Grupo de edad objetivo de los estudiantes - Asociación con el currículo oficial - Establecimiento de metas y objetivos
4. Organización de las tareas de las partes involucradas - Designación de Coordinador - Lugares de trabajo, etc.

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

*Preparación (por parte de los profesores)*

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 estudiantes) – Orientación y Evaluación (en 9-11, por los profesores)*

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 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 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 en la vida cotidiana - Sugerencias para desarrollar 9 (Emprendimiento - Días SIL)

*Revisión (por parte de los profesores)*

15. Revisar el problema y revisarlo en condiciones más exigentes

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 Conclusiones - Tácticas de Comunicación.

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

### **Título del proyecto: Innovadores de la antigua Grecia: explorando y recreando la tecnología**

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

<b>ETAP A</b>	<b>Actividades/ Pasos</b>	<b>Actividades / Pasos</b>	<b>Actividades / Pasos</b>	<b>Actividades / Pasos</b>	<b>Actividades / Pasos</b>
	Profesor 1 (T1) Cooperación con otros profesores y orientación del alumnado	Profesor 2 (T2) Cooperación con otros profesores y orientación del alumnado	Profesor 3 (T3) Cooperación con otros profesores y orientación del alumnado	Profesor 4 (T4) Cooperación con otros profesores y orientación del alumnado	<b>Por los estudiantes</b> Grupo de edad: 12-15 años
Un	Preparación de los pasos 1,2,3	Cooperación en la etapa 3	Cooperación en la etapa 3	Cooperación en la etapa 3	-
B	Orientación, apoyo en los pasos 9 y 10	Orientación, apoyo en los pasos 9 y 10	Soporte en los pasos 6, 7	Orientación, apoyo en los pasos 9 y 10	4,5,6,7,8,9,10
C	Evaluación creativa	Evaluación creativa	Evaluación creativa	Evaluación creativa	11
D	Orientación	Orientación	Orientación	Orientación	12
E	Orientación	Orientación	Orientación	Orientación	13 (9+12)
F	Organización (SIL) STEAME en la vida	14 Encuentro y visita al museo			
G	Preparación de la etapa 15	Cooperación en la etapa 15	Cooperación en la etapa 15	Cooperación en la etapa 15	
H	Orientación	Orientación de soporte	Orientación de soporte	Orientación de soporte	16 (repetición 5-11)
Yo	Orientación	Orientación de soporte	Orientación de soporte	Orientación de soporte	17
K	Evaluación creativa	Evaluación creativa	Evaluación creativa	Evaluación creativa	18