

# Lección STEAM



**Estado:** Guerrero

**Docente:** Marisol Cortés Galeana

**Nivel:** Bachillerato

## Lección STEM

### Objetivo General

Asignatura de temas de física. Aplicar los conceptos aprendidos en los dos cursos anteriores sobre movimiento, fuerza y masa para llevar al desarrollo de las competencias específicas de las ciencias experimentales y de las competencias genéricas. Construir un pensamiento lógico realizando modelos y prototipos de desarrollo tecnológico, fundamentados en los temas integradores propuestos para el curso, acordes a la realidad de su región a través de la realización de un proyecto contextualizado y despertar la creatividad hacia la tecnología.

### Objetivos Educativos

Fuerza e Interacciones de la Materia-Energía se incorporaron los conceptos subsidiarios con la intención que estudiante sea capaz de aplicar los conocimientos que explican el comportamiento de sistemas eléctricos, sistemas electromagnéticos, ondas mecánicas y electromagnéticas para analizar fenómenos naturales, comprenderlos y/o representarlos por medio de modelos matemáticos, a través de la formulación de preguntas empleando el método científico, realizando experimentos pertinentes y construyendo prototipos en trabajo colaborativo, para generar soluciones a problemáticas en su vida cotidiana y valorar el impacto de la ciencia con la tecnología.

### Aprendizajes esperados

Producirá conclusiones y formulará nuevas preguntas, diseñará prototipos o modelos que le permitan resolver problemas o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos, como la electricidad y el magnetismo, a través de la experimentación y de la aplicación de modelos matemáticos. Además, introducirán los principios de la electrónica básica.

### Competencias STEM

Se busca que el alumno a través de los conocimientos adquiridos en la asignatura de física y el desarrollo de la ciencia, genere proyectos tecnológicos o de ingeniería, que incidan en el mejoramiento de situaciones de la vida cotidiana y las condiciones sociales, en sus actividades laborales o de estudios superiores. El diseño de proyectos de ingeniería contextualizado no solo le permite al alumno desarrollar un

# Lección STEAM



pensamiento crítico, la creatividad, la innovación, curiosidad y pensamiento crítico; sino que además comprende la transversalidad con otras disciplinas como la matemática, ciencia, tecnología, ingeniería y el arte. El desarrollar proyectos de ingeniería le permite al alumno desplegar las competencias de ciencias experimentales, que forman parte de las competencias disciplinares básicas del modelo de la RIEMS. Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variaciones, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

## Competencias disciplinares / asignatura

Se seleccionaron las siguientes competencias de las ciencias experimentales a desarrollar, que forman parte de las competencias disciplinares básicas del modelo de la RIEM. 2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. 3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas. 4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes. 5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. 7. Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos. 8. Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas. 9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos. 11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.

## Fase Inicio (Tema, Actividades, Materiales o recursos, Tiempo)

Tema: Electricidad (carga eléctrica, potencial eléctrico, ley de Coulomb)

Tiempo: 20 horas.

Actividades: Evaluación diagnóstica para recuperar conocimientos previos. Introducir al alumno los conceptos básicos del estudio de la electricidad, el potencial eléctrico y la diferencia de potencial, ley de Coulomb. Proponer un proyecto de investigación que permita mejorar el suministro de energía eléctrica en aparatos portátiles, planteando una problemática a resolver desde su interés. Realizar experimentos sencillos para identificar los tipos de cargas y tipos de circuitos. Organizar al grupo en equipos y realizar diagramas de circuitos. Etapa preliminar de la Investigación y planeación del proyecto Prácticas de ensamblaje de circuitos eléctricos con cautín y soldadura. Realizar un reporte por escrito de la solución de la problemática planteada,

# Lección STEAM



donde incluya los temas abordados en clase (hipótesis, razonamientos deductivos).  
Materiales y recursos: materiales necesarios para elaborar un proyecto de investigación, cuaderno, cautín, soldadura, voltímetro, capacitores, resistencias.

## **Fase Desarrollo (Tema, Actividades, Materiales o recursos, Tiempo)**

Tiempo: 27 hrs.

Tema: Introducir los conceptos básicos del estudio de la electricidad, el potencial eléctrico y la diferencia de potencial, la ley de Ohm, resolución de circuitos en serie y paralelo. Relacionar los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con el conocimiento científico, definición del área del conocimiento que se involucra. Definir recursos, soluciones, alcances y propósitos del proyecto, así como el problema a resolver. Resuelve problemas numéricos de los circuitos para determinar el valor de cada variable. Planeación y cronograma de actividades, donde se evalúa cada una de las fases del proyecto y se hace la retroalimentación correspondiente. Presentación oral y escrita del proyecto en equipos de trabajo. Desarrollo del prototipo donde implementan su propuesta de solución aplicando los conocimientos adquiridos. Reporte con diagramas y cálculos del proyecto elegido, experimentación y comprobación del mismo. Retroalimentación e integración de conceptos. Prototipo y reporte escrito donde se demuestren principio y conceptos de la electricidad y cálculo matemáticos, presentando los análisis de datos, hipótesis. Retroalimentación y visto bueno de proyectos.

Materiales y recursos: materiales necesarios para elaborar un proyecto de investigación, cuaderno, cautín, soldadura, voltímetro, capacitores, resistencias.

## **Fase Cierre (Tema, Actividades, Materiales o recursos, Tiempo)**

Tema: Electricidad, sistemas fotovoltaicos

Tiempo: 15 horas.

Relacionar las aplicaciones de la electricidad con el conocimiento científico, involucrando los sistemas fotovoltaicos, sus partes y funcionamiento de implementación. En esta etapa, los estudiantes exponen las hipótesis, conclusiones, alcances, con las adecuaciones realizadas al prototipo donde implementan mejoras al diseño inicial o innovaciones aplicando los conocimientos adquiridos. Exposición donde dan a conocer el prototipo final, las conclusiones y resultados de la realización del proyecto y retroalimentación.

Materiales y recursos: presentación en PowerPoint del proyecto.

## **Recursos adicionales**

Manual de prácticas de laboratorio (electricidad) Material de electricidad y material

# Lección STEAM



de laboratorio.

## Evaluación

La autoevaluación, que es la que realiza el alumno acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje. La coevaluación, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de alumnos. La heteroevaluación, que es la valoración que el docente y los grupos colegiados de la institución, así como agentes externos, realizan de los desempeños de los alumnos, aportando elementos para la retroalimentación del proceso (evaluación de proyectos). Evaluación inicial, evaluación formativa, evaluación sumativa.

## Instrumento de evaluación

La evaluación de desempeño de habilidades y conocimientos se realiza de manera formativa y sumativa, utilizando instrumentos de evaluación como rubricas sobre el avance del proyecto y prácticas de laboratorio; examen, portafolio de evidencias, cuaderno de los alumnos, resolución de problemas, guía de observación.

## ¿Durante el desarrollo de su clase se generó un proyecto? Sí o no. En caso afirmativo, descripción del proyecto.

El prototipo "Car cooler solar", es un sistema de enfriamiento portátil para autos, que se puede conectar al encendedor del auto, al alternador o la batería y es fotovoltaico. Fue diseñado pensando en disminuir el uso de la gasolina, ayudando a prevenir el cambio climático, ya que se han eliminado de sus componentes el compresor y condensador que tanto dañan la capa de ozono. Sustituyendo el compresor y el condensador por placas termoeléctricas se resuelve un problema del entorno, utilizando los conocimientos de la física y posteriormente reforzar con nuevos conocimientos disciplinares, que contextualicen un tema integrador como el medio ambiente y el cambio climático. El prototipo funciona con 5 placas termoeléctricas de 12 volts de 4x4 cms, 5 disipadores de calor de aluminio de 0.04 x 0.04 cm; para la parte fría y caliente de la placa, un ventilador de 12 volts que hace circular la corriente de aire frío al interior del auto, un interruptor que ayuda a regular la intensidad de la corriente ventosa, la energía es a través del panel de 18 volts y tiene una potencia de 10 watts que captura los rayos solares y los transfiere al sistema.

## En caso afirmativo, ¿el proyecto trascendió el aula?

El proyecto "car cooler solar" causó un gran impacto, no solo entre los estudiantes y



# Lección STEAM



en el ámbito educativo sino también por la sociedad que lo observó en los foros que se ha presentado. Trascendió el aula cuando se obtuvo el primer lugar en el área de ingeniería eléctrica y mecánica, en la primera feria nacional de ciencias e ingenierías FENACI, convocada por CONACYT, logrando un reconocimiento nacional por el desarrollo de las energías alternativas y el uso de las placas termoeléctricas en sistemas de enfriamiento industrial, mostrando con ello un gran interés por ayudar a revertir el cambio climático, esto ha permitido posicionar al estado de Guerrero como un estado donde los estudiantes realizan de proyectos de ingeniería con propuestas para mejorar el medio ambiente, a la vez que sube el nivel de la calidad educativa del estado. Derivado de este concurso, y ante la gran aceptación e impacto que causó, el CONACYT tomó la decisión de llevarnos a las instalaciones de la NASA en San José California EU. Con la intención de ver los que se está desarrollando en algunas áreas de la aeronáutica. Desde entonces mis alumnos y yo hemos dado conferencias donde hemos hablado de nuestra experiencia.

## **En caso afirmativo, ¿es un proyecto comunitario? Descripción, incluyendo su impacto, continuidad, seguimiento, sostenibilidad, escalabilidad.**

Es un proyecto de ingeniería.

## **¿En general, en su clase o proyecto integró la perspectiva de género? En caso afirmativo, describe cómo.**

Al desarrollar el proyecto y participar en concursos, exposiciones y conferencias no solo ha permitido mejorar la perspectiva de vida de mis estudiantes, sino que además es un proyecto incluyente ya que 2 de los 3 integrantes que lo desarrollaron son mujeres, incentivando con ello a otras jóvenes a participar activamente en el desarrollo de la ciencia y tecnología, demostrando su gran capacidad de igualdad, y equidad. En mi labor docente como mujer, me siento con un gran compromiso para seguir creando las condiciones de cambio que permitan avanzar en la construcción de la igualdad de género.

## **¿Su clase o proyecto se enfoca en los Objetivos de Desarrollo Sostenible? En caso afirmativo, cuál o cuáles**

Desde hace algunos años la preocupación para ayudar a revertir el cambio climático, me ha llevado a desarrollar en clase proyectos de generación de energía limpias, como generadores eólicos y proyectos que funcionen con energía solar, enfocándome en la generación de sistemas fotovoltaicos para ayudar a combatir la



crisis climática y sus efectos. Además, desarrolló los siguientes objetivos incorporar en la fabricación de los proyectos las políticas del plan nacional de desarrollo para el cambio climático, mejorar la calidad de la educación, la sensibilización y la capacidad de dar solución a los problemas del entorno.