

TALLER DE INGENIERÍA ESCOLAR: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA

1. **Ingeniería y Tecnología.** Observaremos el mundo diseñado a nuestro alrededor y estudiaremos las propiedades físicas, costos y usos de varios materiales útiles para el diseño en ingeniería.
2. **Electricidad.** Analizaremos las partes de una linterna y aprenderemos a construir circuitos eléctricos simples y pensaremos cómo construir una cerca de luz láser.
3. **Máquinas simples.** Descubriremos cómo funcionan varias máquinas sencillas tales como palancas, bielas, cigüeñales, engranajes y motores. Organizaremos un concurso para construir un carro guiado magnéticamente.
4. **Circuitos electrónicos digitales.** Aprenderemos cómo funcionan los circuitos integrados digitales y construiremos un cronómetro para realizar experimentos de cinemática que nos ayudará a hallar la aceleración de la gravedad.
5. **Programación de computadoras.** Vamos a escribir instrucciones que el computador ejecutará automáticamente. Le enseñaremos al computador a resolver ecuaciones y dibujar objetos geométricos.

EJEMPLOS DE INGENIERÍA

6. **Inventos griegos.** Construiremos algunos de los inventos de griegos famosos como Herón y Arquímedes utilizando tecnologías del siglo XXI.
7. **Odómetros.** Analizaremos un odómetro diseñado por Leonardo Da Vinci y construiremos una versión electrónica para medir el perímetro de un parque.
8. **Salida de emergencia.** Ensayaremos con varias superficies para determinar cuál permite evacuar un avión más rápido.

MINIPROYECTOS DE INGENIERÍA

9. **Cocina solar**
¿Cómo aprovecharías la energía solar para calentar cierta cantidad de agua utilizando curvas geométricas y materiales reflectores?
10. **Globos aerostáticos.** ¿Cómo fabricarías un modelo de globo aerostático impulsado por el aire caliente de una secadora eléctrica?
11. **Construcción de puentes.** ¿Cómo construirías un puente de madera, papel o cartón que soporte el peso de cinco libros?
12. **Control de luces de tráfico.** ¿Cómo diseñarías unos semáforos para una intersección de avenidas?

13. **Iluminación automática de caminos.** ¿Cómo usarías sensores de presencia y un microcontrolador para iluminar un camino solo cuando sea necesario?
14. **Programación de un robot Lego EV3.** ¿Cómo programas un robot para que siga líneas, detecte objetos e identifique colores?

PROYECTO DE DISEÑO EN INGENIERÍA

15. **Selección de un proyecto de ingeniería.** Entrevistaremos a las personas para conocer sus necesidades e identificar oportunidades de diseño. Describiremos los problemas y sus contextos para proponer soluciones. Haremos dibujos conceptuales para construir modelos y prototipos.
16. **Modelado de los prototipos.** Desarrollaremos modelos, componentes y sistemas de prueba. Analizaremos los materiales para los modelos y planificaremos cómo fabricarlos. Construiremos los primeros modelos y realizaremos ensayos para probar sus viabilidades como soluciones.
17. **Construcción de los prototipos.** Elaboraremos los presupuestos del proyecto y un cronograma de actividades. Encontraremos que es posible desarrollar varios prototipos para resolver problemas ante cuestiones que no planificamos o pasamos por alto.
18. **Verificación y mejora de los prototipos.** Entrevistaremos a los usuarios para evaluar las funciones solicitadas y utilizaremos sus comentarios para planificar revisiones y mejorar los prototipos.
19. **Una miniferia de ingeniería y tecnología.** Descubriremos los beneficios de participar en una feria tecnológica. Prepararemos nuestros paneles de demostración de los proyectos y ensayaremos nuestras presentaciones.
20. **Presentación de los prototipos y proyectos.** Resolveremos los últimos detalles y dejaremos el local listo y preparado para nuestra gran feria de ingeniería y tecnología. Luego de la exposición anotaremos y compartiremos nuestras reflexiones sobre nuestros progresos y experiencias en el taller.

Ing. Arturo J. Miguel de Priego
www.tourdigital.net
Mayo de 2015

TALLER DE CIENCIA ESCOLAR: APRENDIZAJE BASADO EN INDAGACIÓN

FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS

1. **¿Cómo se realizan los descubrimientos científicos?** Observaremos el mundo natural a nuestro alrededor y descubriremos la ley de caída libre de los cuerpos al modo de Galileo y con tecnología del siglo XXI.
2. **¿Qué es la electricidad?** Descubriremos las leyes fundamentales de la electricidad y de los circuitos eléctricos. Veremos cómo encender focos utilizando frutas cítricas y clavos y descubriremos las propiedades eléctricas del agua.
3. **¿Qué leyes naturales existen?** Mediante experimentos sencillos vamos a descubrir la conservación de energía, de movimiento y de momento angular.
4. **¿Qué es el magnetismo?** Descubriremos varias propiedades del magnetismo y de circuitos electromagnéticos para entender el funcionamiento de los motores, turbinas y plantas eléctricas.
5. **¿Qué hay en el aire y en el agua?** Descubriremos cómo se comporta el aire y cuán poderosa es la presión atmosférica. Crearemos un modelo molecular para explicar los estados sólido, líquido y gaseoso del agua.

EJEMPLOS DE DESCUBRIMIENTO

6. **¿Qué son los péndulos y para qué sirven?** Utilizaremos péndulos para comprobar leyes de conservación de energía, medir intervalos de tiempo y calcular la aceleración de la gravedad.
7. **¿Qué hace flotar a los barcos en el mar?** Descubriremos leyes de flotación de cuerpos y entenderemos por qué los barcos y témpanos de hielo pueden flotar en el océano.
8. **¿Cómo se producen los sismos?** Aprenderemos las teorías de formación del planeta Tierra y descubriremos materiales y estructuras resistentes a los movimientos sísmicos.
9. **¿Cómo se produce un arco iris?** Estudiaremos las propiedades ópticas de varios objetos y produciremos un arco iris en el patio o jardín.
10. **¿Cómo se mueven los planetas?** Crearemos un modelo del sistema solar, aprenderemos cómo los científicos descubren planetas en otros sistemas solares y crearemos un modelo planetario para descubrir por qué se producen los eclipses de Sol y de Luna.
11. **¿Por qué se expande el universo?** Debatiremos los puntos de vista de los científicos sobre la expansión del universo y creamos un modelo para visualizar cómo las galaxias se alejan unas de otras.

MINIPROYECTOS DE CIENCIAS

12. **¿Por qué se calienta la Tierra?** Conoceremos los beneficios y peligros de la radiación solar y de la tecnología. Crearemos un modelo de la capa de ozono para entender cómo nos protege de la radiación ultravioleta.
13. **¿Cómo cuidamos el medio ambiente?** Descubriremos el daño que la humanidad está causando a la Tierra y pensaremos en medidas de recuperación y cuidado de nuestro planeta.
14. **¿Cómo se reproducen y transportan los virus de la gripe?** Aprenderemos cómo se inventaron las vacunas y modelaremos el mecanismo de propagación de los virus de la gripe.

PROYECTO CIENTÍFICO

15. **¿Qué te gustaría aprender o descubrir?** A partir de observaciones del mundo natural elegiremos un fenómeno interesante para aprender más sobre ello.
16. **¿Qué predicciones puedes formular a partir de tus observaciones?** Luego de recopilar información de la literatura actual, formularemos preguntas que trataremos de responder a través de experimentos y análisis de resultados.
17. **¿Qué experimentos puedes diseñar para comprobar tus predicciones?** Identificaremos las variables y los parámetros del fenómeno observado y planificaremos experimentos que produzcan datos útiles para sustentar o rechazar nuestras hipótesis.
18. **¿Qué dicen tus resultados?** Analizaremos los resultados aplicando métodos matemáticos y estadísticos para identificar patrones y desviaciones.
19. **¿Cómo puedes refinar o reformular tus predicciones?** A partir de los resultados afinaremos nuestros experimentos para obtener datos más precisos y nuevos descubrimientos.
20. **Una miniferia de ciencia y tecnología.** Prepararemos nuestras demostraciones para compartir nuestros descubrimientos y hallazgos entre nosotros y con la comunidad.