Prueba en un túnel de viento

Proporcionado por TryEngineering, www.tryengineering.org

Enfoque de la lección

La lección se concentra en las pruebas en túneles de viento que los ingenieros de muchas industrias usan al desarrollar productos tales como aviones, automóviles e incluso edificios. Los equipos de estudiantes construyen su propio modelo de automóvil usando productos cotidianos y prueban su diseño en un túnel de viento hecho de un ventilador que sopla por una larga caja de cartón. Como actividad de extensión, los estudiantes pueden diseñar un ala de avión para un túnel de viento en línea.

Sinopsis de la lección

La lección "Prueba en un túnel de viento" explora cómo los túneles de viento proporcionan información a los ingenieros sobre el rendimiento y durabilidad de productos tales como aviones, automóviles y edificios. Usando materiales sencillos, los estudiantes trabajan en equipos para fabricar su propio modelo de automóvil y prueban sus diseños en un túnel de viento preparado en la sala de clase.

Niveles de edad

11 a 18.

Objetivos

- Aprender sobre el diseño de ingeniería.
- Aprender sobre los túneles de viento y las pruebas de ingeniería.
- Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo.

Resultados anticipados del aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- la ingeniería y el diseño mecánicos
- las pruebas técnicas de aeronáutica
- la resolución de problemas
- el trabajo en equipo

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Actividades de la lección

Los estudiantes aprenden cómo los productos tales como los aviones, automóviles y camiones se prueban en túneles de viento para determinar su rendimiento y eficacia. Los equipos de estudiantes diseñan su propio modelo de automóvil y lo prueban en un túnel de viento sencillo en la sala de clase utilizando un ventilador y una larga caja de cartón. Luego los equipos estudiantiles dibujan su diseño, lo fabrican usando materiales de bajo costo, evalúan su propio trabajo y el de sus compañeros y presentan sus observaciones a la clase.

Información/materiales

- Documentos informativos para el maestro (adjuntos)
- Hojas de trabajo para el estudiante (adjuntas)
- Hojas de información para el estudiante (adjuntas)

Concordancia con los programas de estudio

Consulte la hoja adjunta sobre la concordancia con los programas de estudio.

Conexiones a Internet

- TryEngineering (www.tryengineering.org)
- NASA Wind Tunnels (https://www.nasa.gov/centers/langley/news/factsheets/WindTunnel.html)
- NASA Future Flight Design (https://www.nasa.gov/audience/foreducators/5-8/features/F_Future_Flight_Design.html)
- Flying on the Ground, Wind Tunnels of Glenn Research Center (https://www.nasa.gov/centers/glenn/about/fs05grc.html)
- Interactive Wright 1901 Wind Tunnel (https://wright.nasa.gov/airplane/tunnl2int.html)
-

Lecturas recomendadas

- Transonic Wind Tunnel Testing (Pruebas transónicas en un túnel de viento) (ISBN: 0486458814)
- The Wright Brothers: A Biography of Aviation's Greatest Pioneers (Los hermanos Wright: una biografía de los principales pioneros de la aviación) (ISBN: 0316861448)

Actividad opcional de redacción

- Escribe un ensayo o párrafo sobre qué otros productos manufacturados podrían beneficiarse de las pruebas en túneles de viento.

© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio

Nota: Todos los planes de las lecciones de esta serie cumplen con las Normas nacionales de educación científica, formuladas por el Consejo Nacional de Investigación (National Research Council) y avaladas por la Asociación Nacional de Maestros de Ciencias (National Science Teachers Association) y, si corresponde, también con las Normas para la competencia tecnológica de la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (International Technology Education Association) o los Principios y normas de las matemáticas escolares del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics).

◆Normas nacionales de educación científica, de K a 4° grado (de 4 a 9 años)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:
- Capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO B: Física
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- La posición y el movimiento de los objetos

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:
- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- La ciencia y la tecnología en los desafíos locales

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- La ciencia como cometido humano

◆Normas nacionales de educación científica, de 5° a 8° grado (de 10 a 14 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:
- Capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO B: Física
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- Movimientos y fuerzas

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros:
Concordancia con los programas de studio (Continuación)

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología
Como resultado de las actividades en 5° a 8° grado, todos los estudiantes deben desarrollar:
- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- La ciencia y la tecnología en la sociedad

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- La historia de la ciencia

◆Normas nacionales de educación científica, de 9° a 12° grado (de 14 a 18 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:
- Capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO B: Física
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- Movimientos y fuerzas
- Las interacciones entre la energía y la materia

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:
- Capacidades de diseño tecnológico
- La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- Los riesgos naturales e inducidos por el ser humano
- La ciencia y la tecnología en los desafíos locales, nacionales y mundiales

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:
- Las perspectivas históricas

◆Normas para la competencia tecnológica, todas las edades

La naturaleza de la tecnología
- Norma 1: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las características y el alcance de la tecnología.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio (Continuación)

- Norma 2: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los conceptos fundamentales de la tecnología.
- Norma 3: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las relaciones entre las tecnologías y las conexiones entre la tecnología y otros campos de estudio.

Tecnología y sociedad

- Norma 4: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los efectos culturales, sociales, económicos y políticos de la tecnología.
- Norma 7: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de la influencia de la tecnología en la historia.

Diseño

- Norma 9: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del diseño de ingeniería.
- Norma 10: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol del diagnóstico de fallas, la investigación y el desarrollo, los inventos y las innovaciones y la experimentación a la hora de solucionar problemas.

Capacidades para un mundo tecnológico

- Norma 12: Los estudiantes desarrollarán capacidades para usar y mantener productos y sistemas tecnológicos.
- Norma 13: Los estudiantes desarrollarán capacidades para evaluar el impacto de productos y sistemas.

El mundo diseñado

- Norma 20: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las tecnologías de construcción y podrán seleccionarlas y usarlas.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Documento informativo para el maestro

◆ Meta de la lección

La lección "Prueba en un túnel de viento" se concentra en las pruebas en túneles de viento que los ingenieros de muchas industrias usan al desarrollar productos tales como aviones, automóviles y edificios. Los equipos de estudiantes construyen su propio modelo de automóvil usando productos cotidianos y prueban su diseño en un túnel de viento hecho de un ventilador que sopla por una larga caja de cartón.

◆ Objetivos de la lección

- Aprender sobre el diseño de ingeniería.
- Aprender sobre los túneles de viento y las pruebas de ingeniería.
- Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo.

◆ Materiales

- Hoja de información para el estudiante
- Hojas de trabajo para el estudiante
- Materiales para construir un túnel de viento en la clase: Un ventilador portátil pequeño, una caja rectangular de cartón sin sus extremos y cinta adhesiva para fijar la caja al piso. Incluya un instrumento de medición (como una regla, marcas) para indicar la distancia que se desplacen los prototipos de vehículos bajo la fuerza del viento.
- Materiales (madera, plástico) para hacer una rampa en la que se probará cada automóvil en una pendiente de 15 grados.
- Un juego de materiales para cada grupo de estudiantes: cinta adhesiva, cordel, envoltura plástica, papel de aluminio, palitos de helado, mondadientes, sujetapapeles, papel, lápices, cartón, un tubo de cartón (de un rollo de toalla de papel o de papel higiénico). Se deben utilizar todos los materiales, de modo que cada vehículo pese lo mismo.

◆ Procedimiento

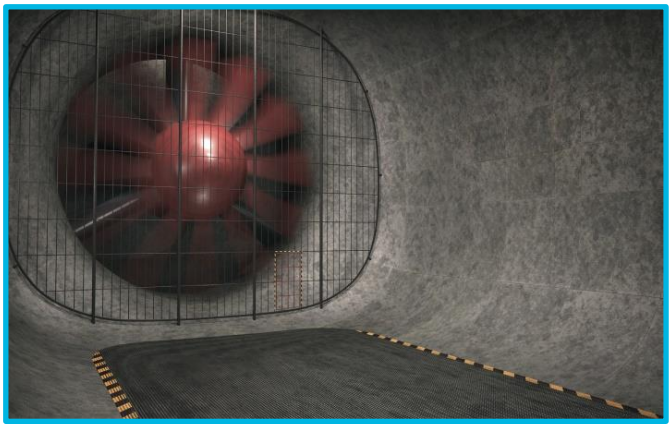
1. Muestre a los estudiantes las diversas hojas de referencia para el estudiante. Se pueden leer en clase, o bien, se pueden entregar como material de lectura de tarea para la noche anterior. Divida a los estudiantes en grupos de 2 ó 3 y entréguele un juego de materiales a cada equipo.

2. Si se cuenta con acceso a Internet, pida a los estudiantes que trabajen en equipos para ver el túnel de viento en línea en http://wright.nasa.gov/airplane/tunnl2int.html (sitio disponible sólo en inglés). Esto les permitirá comprender más cabalmente cómo la forma de su vehículo afectará los resultados.

3. Explique que los estudiantes ahora forman parte de un equipo de "ingeniería" que debe diseñar un nuevo prototipo de automóvil que ofrezca la menor resistencia posible al viento, para así lograr la mejor eficiencia en cuanto a combustible.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Para los maestros: Documento informativo para el maestro (Continuación)



4. Los estudiantes se reúnen y formulan un plan para construir el automóvil. Acuerdan los materiales que necesitarán (a partir de los que usted les haya proporcionado) y redactan o bosquejan su plan y luego lo presentan ante la clase.

5. Luego los grupos de estudiantes construyen sus prototipos de automóvil. Se deben usar todos los materiales.

6. Antes de probarlos en el túnel, los estudiantes deben demostrar que sus vehículos pueden desplazarse por la rampa.

7. El maestro debe preparar el "túnel de viento" en la sala de clases y dirigir la prueba de cada automóvil de modo que sea uniforme para todos los equipos de estudiantes. Los estudiantes deben medir la distancia que el prototipo de automóvil es empujado por el viento; el que se mueva la menor cantidad será aquel que tenga la menor resistencia al viento.

8. Cada grupo de estudiantes evalúa los resultados, completa una hoja de trabajo de evaluación/reflexión, y presenta sus hallazgos a la clase.

◆ Consejos

1. Tenga cuidado con el uso de aspas de ventiladores en presencia de niños pequeños.

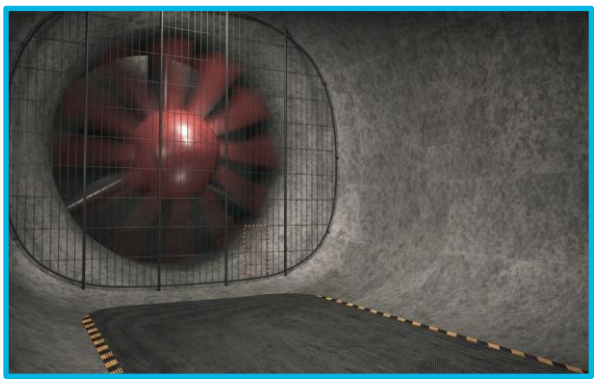
2. Si el tiempo lo permite, dé a los estudiantes la oportunidad de rediseñar su vehículo si es que determinan que ciertas modificaciones podrían mejorar su rendimiento.

◆ Tiempo necesario

De dos a cuatro sesiones de 45 minutos

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Simulador de un túnel de viento



Formas partes de un equipo de ingenieros a los que se les ha planteado el desafío de construir un nuevo prototipo de automóvil que ofrezca la menor resistencia posible al viento, para así lograr la mejor eficiencia en cuanto a combustible.

◆ Fase de investigación/preparación

1. Repasa las diversas hojas de referencia para el estudiante y si cuentas con acceso a Internet, prueba un túnel de viento virtual en http://wright.nasa.gov/airplane/tunnl2int.html.

◆ Planificación como equipo

1. A tu equipo el maestro le ha entregado algunos "materiales de construcción". Tienes cinta adhesiva, cordel, envoltura plástica, papel de aluminio, palitos de helado, mondadientes, sujetapapeles, papel, lápices, cartón, un tubo de cartón (de un rollo de toalla de papel o de papel higiénico) y debes usarlos todos de modo que todos los vehículos pesen lo mismo.

2. Comienza reuniéndote con tu equipo con el objeto de formular un plan para el automóvil. Percibe con qué intensidad soplará el viento al interior del túnel en la sala de clase para que puedas anticipar la firmeza que deberá tener tu automóvil. El vehículo debe conservar su forma en todos los niveles del viento y moverse lo menos posible para indicar que tiene la menor resistencia ante el viento.

3. Escribe o dibuja tu plan en el cuadro siguiente, incluyendo los materiales que estimes necesitarás para completar la construcción. Presenta tu diseño ante la clase y explica qué materiales elegiste. Puede que te convenga afinar el plan de tu equipo tras recibir los comentarios y sugerencias de la clase.

Materiales necesarios:

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Simulador de un túnel de viento

◆ Fase de construcción

1. ¡Construye tu vehículo!

◆ Prueba en rampa

Tu automóvil debe pasar una prueba en la rampa antes de la prueba del ventilador. Debe bajar por una rampa fija en un ángulo de 15 grados y seguir avanzando por lo menos 1,2 m (4 pies) para poder recibir la "certificación" para participar en la prueba del viento.

◆ ¡La prueba del túnel del viento!

1. Observa cómo tu equipo y los demás prueban sus prototipos en el túnel de viento de la clase. Debieras realizar tres pruebas y promediar los valores que encuentres. Anota los resultados de tu equipo en el siguiente cuadro, incluyendo puntos y observaciones.

Prueba 1: Resultados y observaciones
Prueba 2: Resultados y observaciones
Prueba 3: Resultados y observaciones
Promedio de resultados

◆ Reingeniería

En caso de que el tiempo lo permita, puedes rediseñar el vehículo si determinas que ciertas modificaciones podrían mejorar su rendimiento.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Evaluación

◆ Reflexión

1. ¿Qué distancia se desplazó tu automóvil cuando el túnel de viento estaba activado? ¿Cómo se compara con las distancias de los otros modelos de automóviles en la sala de clase?

2. En el caso del vehículo que menos se movió, ¿a cuál aspecto de su diseño crees que se debió su éxito?

3. ¿Crees que los ingenieros tienen que adaptar sus planes originales durante el proceso de fabricación? ¿Por qué?

4. Si tuvieras que hacerlo todo de nuevo, ¿cómo cambiaría tu diseño original? ¿Por qué?

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.

Hoja de trabajo para el estudiante: Evaluación (Continuación)

5. ¿Qué diseños o métodos observaste que intentaron los demás equipos y en tu opinión dieron buenos resultados?

6. ¿Consideras que hubo muchos diseños en tu clase que cumplieron el objetivo del proyecto? ¿Qué te indica esto sobre los planes técnicos?

7. ¿Crees que hubieras podido completar este proyecto más fácilmente si hubieses trabajado solo? Explica cómo incidió el trabajo en equipo en este proyecto.

8. Enumera diversos productos que consideres que se podrían beneficiar de las pruebas en túneles de viento.

Desarrollado por IEEE como parte de TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.
Use of this material signifies your agreement to the IEEE Terms and Conditions.