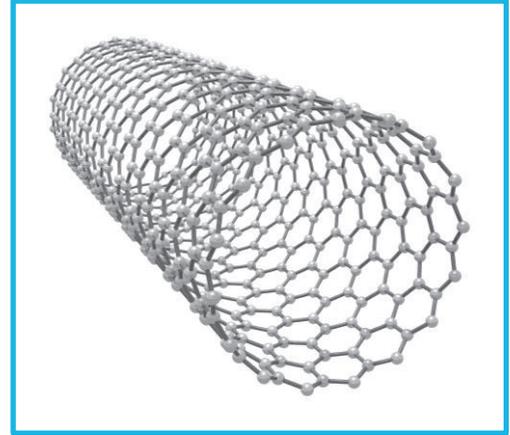


Enfoque de la lección

La lección se concentra en el impacto que ha tenido la nanotecnología en nuestra sociedad y cómo los ingenieros han aprendido a explorar el mundo a nanoescala. Los estudiantes participan en actividades prácticas para entender exactamente qué tan pequeña es la nanoescala, exploran cómo cambia el área de la superficie a nanoescala y trabajan en equipos para desarrollar aplicaciones futuristas de nanotecnología.



Sinopsis de la lección

La lección "Exploración a nanoescala" examina el impacto mundial que ha tenido la nanotecnología y cómo los ingenieros deben considerar lo que implica trabajar en una escala tan diminuta. Los estudiantes trabajan en equipos y exploran cómo el área de la superficie aumenta a medida que los objetos se van haciendo más y más pequeños. Los estudiantes examinan y miden grandes bloques de queso o gelatina, determinando el área de la superficie. Luego rebanan el bloque en trozos cada vez más pequeños, revelando una mayor cantidad de superficies y aumentando el área de la superficie. Los estudiantes también exploran el tamaño de lo minúsculo, comparando varios elementos para comprender qué tan grande es un nano. Trabajan como un equipo de ingeniería para determinar una nueva aplicación de nanotecnología en un producto o proceso a su elección. Los equipos presentan conceptos y propuestas a un grupo de posibles patrocinadores de la investigación (el resto de la clase) que luego votarán por la idea más prometedor. Los equipos de estudiantes completan los documentos de reflexión.

Niveles de edad

8 a 14.

Objetivos

- ◆ Aprender sobre la nanotecnología
- ◆ Aprender sobre la escala
- ◆ Aprender sobre el área de superficie
- ◆ Aprender sobre el diseño técnico
- ◆ 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 nanotecnología
- ◆ La resolución de problemas
- ◆ El trabajo en equipo

Exploración a nanoescala

Actividades de la lección

Los estudiantes aprenden cómo los ingenieros que trabajan a nanoescala cuentan con una mayor área de superficie de trabajo. Los estudiantes trabajan en equipos para explorar cómo aumenta el área de la superficie a medida que cortan bloques grandes en varios trozos más pequeños. Luego se plantean el desafío de determinar cómo la nanotecnología puede ayudar a los ingenieros a mejorar un producto o proceso y presentan sus propuestas 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)
- ◆ TryNano (www.trynano.org)
- ◆ National Nanotechnology Initiative (www.nano.gov)
- ◆ Dartmouth Electron Microscope Facility Images (www.dartmouth.edu/~emlab/gallery)

Lecturas complementarias

- ◆ Nanotechnology For Dummies (ISBN: 978-0470891919)
- ◆ Nanotechnology: Understanding Small Systems (ISBN: 978-1138072688)

Actividad opcional de redacción

- ◆ Escribe un ensayo o párrafo sobre cómo la nanotecnología podría afectar la exploración espacial.

Para los maestros:

Documento informativo para el maestro

◆ Meta de la lección

La lección “Exploración a nanoescala” examina el impacto mundial que ha tenido la nanotecnología y cómo los ingenieros deben considerar lo que implica trabajar en una escala tan diminuta. Los estudiantes trabajan en equipos y exploran cómo el área de la superficie aumenta a medida que los objetos se van haciendo más y más pequeños. Los estudiantes examinan y miden bloques de queso o gelatina, determinando el área de la superficie. Luego rebanan el bloque en trozos cada vez más pequeños, revelando una mayor cantidad de superficies y aumentando el área de la superficie. Los estudiantes también exploran el tamaño de lo minúsculo, comparando varios elementos para comprender qué tan grande es un nano. Trabajan como un equipo de ingeniería para determinar una nueva aplicación de nanotecnología en un producto o proceso a su elección. Los equipos presentan conceptos y propuestas a un grupo de posibles patrocinadores de la investigación (el resto de la clase o familia) que luego votarán por la idea más prometedora. Los equipos de estudiantes completan los documentos de reflexión.

◆ Objetivos de la lección

- ◆ Aprender sobre la nanotecnología
- ◆ Aprender sobre la escala
- ◆ Aprender sobre el área de superficie
- ◆ Aprender sobre el diseño técnico
- ◆ Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo

◆ Materiales

- ◆ Hoja de información para el estudiante
- ◆ Hojas de trabajo para el estudiante
- ◆ Un juego de materiales para cada grupo de estudiantes:
 - Un bloque de queso o gelatina extra firme, superficie donde cortar (plato plástico o tabla para cortar), cuchillo romo, regla o cinta métrica.

◆ Procedimiento

1. Muestre a los estudiantes las hojas de referencia.
Se pueden leer en clase, o bien, se pueden entregar como material de lectura de tarea previa.
2. Actividad para calcular el área de la superficie:
Explique a los estudiantes que deben trabajar en equipo para determinar el área de la superficie de un bloque de queso en varias etapas (entero, partido a la mitad, en cuatro partes, etc.). Primero, los estudiantes medirán el bloque completo y determinarán el área de la superficie. Luego lo cortarán por la mitad y volverán a calcular el área, repitiendo el proceso de corte en mitades hasta obtener varios bloques de queso de aproximadamente 1,27 cm (1/2 pulgada) de ancho.
3. Actividad de aplicaciones de nanoescala

- a. En equipos los estudiantes trabajan para formular una propuesta que sugiera una nueva aplicación de nanotecnología.
 - b. Realizan presentaciones ante posibles patrocinadores de la investigación (el resto de la clase o familia) que votarán por la idea más prometedora.
4. Evaluación: Los estudiantes completan hojas de evaluación/reflexión.

◆ **Tiempo necesario**

- 45 minutos

◆ **Consejos**

- Para los estudiantes más jóvenes, un recubrimiento de azúcar o condimento puede ayudarlos a visualizar cuánto ha aumentado el área de la superficie. Utilice una pequeña porción de azúcar o condimento para recubrir un bloque de queso, y luego muéstrole a la clase cuánto azúcar o condimento adicional se necesita para recubrir todos los cubos pequeños obtenidos al cortar el bloque de queso.
- Para estudiantes de mayor edad, incluya un ciclo de investigación en el sitio www.trynano.org para que adquieran mayores conocimientos sobre los nanomateriales y sus aplicaciones