National Aeronautics and
Space Administration

Langley Research Center
Hampton, VA 23681-2199

Educational Product	
Educators	Grades 6-8

EG-2002-01-01-LARC

LA NASA CONECTA™

Funciones y Estadistica: Vestido para el Espacio

Guía para educadores con actividades en matemáticas, ciencias y tecnología

FUNCIONAMIENTO Y ESTADÍSTICAS: Vestido para el Espacio está disponible en formato electrónico en NASA Spacelink – uno de los recursos electrónicos de la NASA, desarrollado específicamente para la comunidad educativa. El acceso a esta publicación y a otros productos con fines educacionales es posible a través de la siguiente dirección:
http://spacelink.nasa.gov/products

Una versión en PDF de la guía de estudio para Connect de la NASA se puede encontrar en el sitio web de Connect de la NASA:
http://connect.larc.nasa.gov

LA NASA CONECTA™

Funciones y Estadística: Vestido para el Espacio

Guía para educadores con actividades en matemáticas, ciencias y tecnología

Descripción general del programa

Resumen y Objetivos 5
Participación de los estudiantes 5
Preguntas para las tarjetas de respuesta de los estudiantes 5
Actividades prácticas 5
Actividad de instrucción tecnológica 5
Recursos 5

Actividad Práctica

Antecedentes 6
Estándares nacionales 6
Objetivos de enseñanza 7
Vocabulario 7
Preparación para la Actividad 7
Materiales de los Estudiantes 7
Materiales para el Maestro 8
Tiempo 8
Preguntas Dirigidas 8
Preparación Previa 9
La actividad 9
Extensiones 10

Hojas de Trabajo de los Estudiantes

Tabla de datos de Temperatura 11
Papel Cuadriculado 12
Tarjetas de Respuestas 13

Materiales para el Maestro

Respuestas de las tarjetas de estudiantes 14

Actividad de Instrucción Tecnológica

Descripción 15
Estándares nacionales 15
Objetivos de enseñanza 16

Recursos

Libros, panfletos y publicaciones periódicas . . . 16
Sitios Web 16

Reconocimientos: Se agradece especialmente a los maestros residentes del verano de 2001, Chris Giersch, Bill Williams y el Consejo Nacional de Maestros de Matemática (NCTM).

La NASA CONECTA es producción del Centro de Investigación de Langley de la NASA, Hampton, VA. Todos los derechos están reservados. Los derechos de transmisión y fuera del aire son ilimitados y están otorgados a perpetuidad de acuerdo con las siguientes estipulaciones: La NASA CONECTA no deberá utilizarse con fines comerciales, usarse total o parcialmente para endosar un producto comercial, almacenarse, total o parcialmente, en una base de datos comercial, alterarse electrónica, mecánica ni fotográficamente sin la autorización escrita previa y expresa de la NASA. Esta publicación es de dominio público y no está protegida por derecho de autor. No se requiere autorización para su reproducción.

Descripción general del programa

Resumen y objetivos

En Funciones y Estadística: *Vestido para el Espacio*, los estudiantes conocerán sobre los trajes espaciales pasados, presentes y futuros de los astronautas. Aprenderán cómo se elaboraron los trajes espaciales para el Mercurio, Géminis y Apolo y porqué para los astronautas que trabajan en el espacio es determinante que el traje espacial quede a la medida. También se presentarán tres prototipos avanzados de trajes espaciales: el traje H, el traje I y el traje D. Los estudiantes observarán a los investigadores de la NASA usando funciones y estadística para determinar las características de tamaño y desempeño. Al realizar actividades prácticas y en la Web, los estudiantes establecerán relaciones entre la investigación de la NASA y los conocimientos de matemática, ciencia y tecnología

Participación de los estudiantes

Preguntas para las tarjetas de respuesta de los estudiantes

Norberto, el coanfitrión animado de la NASA CONECTA, plantea preguntas a lo largo del programa. Estas preguntas dirigen la enseñanza y animan a los estudiantes a pensar sobre los conceptos que se están presentando. Cuando ven una versión en cinta de video de la NASA CONECTA, los educadores tienen la opción de usar la pausa de Norberto, que les ofrece a los estudiantes la oportunidad de reflexionar y registrar sus respuestas en las Tarjetas de Respuesta (p. 13). Norberto aparece con un control remoto para indicar un momento adecuado en el que se puede detener la cinta de video y discutir las respuestas a las preguntas.

Actividades prácticas

La actividad práctica es creada por el maestro y responde a las normas del Consejo Nacional de Maestros de Matemática (NCTM), los estándares para la Educación Nacional en las Ciencias (NSE), de la Asociación Internacional de Tecnología Educativa (ITEA) y para la Educación Nacional en Tecnología (NET). Los estudiantes investigarán cómo los diferentes colores, superficies reflectoras y distintos materiales son afectados por la absorción de calor radiante y la radiación térmica. Elaborarán gráficos y analizarán y resumirán los datos para determinar la validez de sus predicciones.

Actividad de instrucción tecnológica

El proyecto Desafío de la Ciencia de los Materiales está en línea con los estándares del Consejo Nacional de Maestros de Matemática (NCTM), de la Educación Nacional en las Ciencias (NSE) y de la Asociación Internacional de Tecnología Educativa (ITEA). Este proyecto, desarrollado por el Aula del Futuro de la NASA, brinda a los estudiantes de educación media una oportunidad para integrar experimentos prácticos, investigación a través de Internet y simulaciones interactivas, al tiempo que desarrollan soluciones efectivas a problemas relacionados con el espacio. Para tener acceso al proyecto Desafío de la Ciencia de los Materiales, visite el Dominio de Dan en el sitio Web de la NASA CONECTA:

Recursos

Los recursos para los maestros y los estudiantes (p. 17) apoyan, mejoran y extienden el programa la NASA CONECTA. Libros, publicaciones periódicas, panfletos y sitios web ofrecen a los maestros y estudiantes información básica y extensiones. Además de los recursos indicados en esta guía de estudio, el sitio web de la NASA CONECTA, http://connect.larc.nasa.gov, pone recursos en línea a la disposición de maestros, estudiantes y padres. Los maestros que deseen aprovechar al máximo el sitio Web de la NASA CONECTA pueden visitar el "Dominio de Dan", ubicado en **http://connect.larc.nasa.gov/dansdomain.html.**

Actividad Práctica

Antecedentes

Para explorar y trabajar en el espacio, los seres humanos deben llevar su ambiente con ellos pues no hay presión atmosférica ni oxígeno que permitan su existencia. Dentro de la nave espacial, la atmósfera puede ser controlada de modo que no hace falta ninguna vestimenta especial, pero cuando las personas están afuera necesitan la protección de los trajes espaciales.

La Unidad de Desplazamiento Extravehicular (UDE) está compuesta por la unidad del traje espacial, el sistema primario de apoyo vital, el módulo de control y la pantalla y otros artículos para la tripulación diseñados para caminatas en el espacio y apoyo vital de emergencia. La UDE cuenta con una serie de sistemas intercambiables que se interconectan en forma fácil y segura en una operación que puede realizarse con una sola mano en caso de uso normal o de emergencia. Suministra oxígeno al astronauta para que pueda respirar y mantiene una presión alrededor del cuerpo para que los fluidos corporales siempre estén en estado líquido. A una altitud por encima de 19.000 m (19 km), la presión de aire ya no es suficiente para impedir que hiervan los fluidos corporales. Además, la ausencia súbita de presión externa que cumple la función de equilibrar la presión interna de los fluidos y gases corporales haría que se rompieran tejidos frágiles como los tímpanos y los vasos capilares. El efecto en el cuerpo sería inflamación, daño de los tejidos y falta de oxígeno en el cerebro lo que provocaría inconsciencia en menos de 15 segundos. El traje espacial también protege al astronauta contra peligros mortales. Uno de estos peligros es la presencia de partículas que se desplazan a alta velocidad. Estas partículas se conocen como micrometeroides y por lo general son más pequeños que un grano de arena, tienen una masa equivalente a apenas una fracción de un gramo y viajan a velocidades desde unos cuantos hasta 80 kilómetros por segundo. Si una de estas partículas golpea a un astronauta podría herirlo gravemente. El ambiente cercano a la Tierra tiene el problema adicional de los desechos espaciales, tales como restos de pintura y fragmentos metálicos de antiguos propulsores y satélites. Los golpes producidos por estas partículas pueden ser igualmente peligrosos; por lo tanto, los trajes espaciales deben ser construidos para resistir estos impactos.

Además de brindar protección contra el bombardeo de los micrometeroides, la radiación de partículas cargadas con electricidad provenientes del sol y la radiación ultravioleta, el traje espacial aísla a la persona de los extremos de temperatura en el espacio. Sin la presencia de la atmósfera terrestre para filtrar la luz solar, el lado del traje espacial que está frente al sol puede alcanzar temperaturas de hasta 121°C, el otro lado, expuesto a la oscuridad, puede llegar a –157°C. El problema más difícil que enfrentan los diseñadores de la UDE radica en restringir la radiación del traje para minimizar la pérdida de calor por la radiación, lo que lo hace insensible a las temperaturas encontradas en el espacio.

Los trajes espaciales del futuro incorporarán nuevos materiales y tecnología creados con el fin de resolver los problemas que enfrentan los astronautas en el espacio. Tratarán de proteger y aislar a los astronautas y de proporcionarles el máximo de movilidad a fin de que puedan realizar sus tareas, llevar a cabo sus misiones y permanecer seguros.

Estándares nacionales

Estándares matemáticos (NCTM)

- Entender patrones, relaciones y funciones
- Formular preguntas que puedan ser respondidas con datos y recopilar, organizar y presentar datos pertinentes para responderlas
- Seleccionar el uso de métodos estadísticos apropiados para analizar los datos
- Desarrollar y evaluar las inferencias y predicciones basadas en los datos
- Comunicar en forma coherente y clara el razonamiento matemático a sus compañeros, maestros y otras personas

Estándares de ciencias (NSE)

- Desarrollar las capacidades necesarias para la investigación científica
- Entender la investigación científica
- Ciencia y tecnología
- Entender la ciencia y la tecnología
- Historia y naturaleza de las ciencias
- La ciencia como empresa del ser humano

Estándares de tecnología (ITEA)

Diseño

- Desarrollar un entendimiento del papel de la identificación y resolución de fallas, investigación y desarrollo, invención e innovación y experimentación en la resolución de problemas

Capacidades de un mundo tecnológico

- Desarrollo de actividades para evaluar el impacto de productos y sistemas

Estándares de tecnología (NET)

- Seleccionar y usar las herramientas y los recursos tecnológicos apropiados para llevar a cabo una serie de tareas y resolver problemas

Objetivos de enseñanza

Los estudiantes estarán en capacidad de

- investigar el efecto de los diferentes colores, superficies reflectoras y distintos materiales sobre la absorción del calor radiante y la radiación térmica
- usar conocimientos previos para predecir el material o color que tiene las propiedades térmicas óptimas
- usar un termómetro en grados Celsius para medir y registrar la temperatura
- elaborar gráficos, analizar y resumir los datos para determinar la validez de las predicciones de los estudiantes
- usar una combinación de materiales conocidos para diseñar, probar y presentar una solución mejorada
- incorporar estrategias de resolución de problemas en colaboración en una aplicación de la vida real

Vocabulario

absorción – intercepción de la energía radiante

estadística – estudio de la información o de datos

media – estadística que es la suma de los valores en un conjunto de datos dividida entre el número de valores en el conjunto

radiación – emisión y transmisión de energía radiante a través del espacio o de un material

rango – estadística que equivale a la diferencia entre los valores máximo y mínimo de un conjunto de datos

temperatura – grado de calor o frío medido en una escala definida

Preparación para la actividad

Materiales de los estudiantes (por grupos de 4)

Grupo 1 (latas de colores – calor)

2 latas idénticas (por ejemplo, latas donde viene envasado el café)
3 termómetros
cartulina de construcción blanca
cartulina de construcción negra
cartón
cronómetro
tabla de datos de temperatura (p. 11)
lámpara de calor (opcional)
cinta transparente
lápiz rojo
lápiz morado
marcador rojo borrable para transparencias
marcador morado borrable para transparencias
transparencia cuadriculada (p. 12)
patrón cuadriculado (calentamiento)
sol (opcional)

Grupo 2 (latas de colores - enfriamiento)

2 latas idénticas
3 termómetros
cartulina de construcción blanca
cartulina de construcción negra
cartón
cronómetro
tabla de datos de temperatura (p. 11)
lámpara de calor (opcional)
bolsa de basura
lápiz rojo
lápiz morado
cinta transparente
marcador rojo borrable para transparencias
marcador morado borrable para transparencias
transparencia cuadriculada (p. 12)
patrón cuadriculado (enfriamiento)

Grupo 3 (latas de material - calor)

2 latas idénticas (por ejemplo, donde viene envasado el café)
3 termómetros
cartón
cronómetro
tabla de datos de temperatura (p. 11)
lámpara de calor (opcional)
cinta transparente
bolas de algodón (suficientes para cubrir la lata)
papel de aluminio (suficiente para cubrir la lata)
barra de pegamento
lápiz anaranjado
lápiz marrón
marcador anaranjado borrable para transparencias
marcador marrón borrable para transparencias
transparencia cuadriculada (p. 12)
patrón cuadriculado (calentamiento)
sol (opcional)

Grupo 4 – (latas de materiales – frío)

2 latas idénticas (por ejemplo, donde viene envasado el café)
3 termómetros
cartón
cronómetro
tabla de datos de temperatura (p. 11)
caja de cartón o cava (opcional)
bolsa de basura
motas de algodón (suficientes para cubrir la lata)
papel de aluminio (suficiente para cubrir la lata)
cinta transparente
barra de pegamento
lápiz anaranjado
lápiz marrón
marcador anaranjado borrable para transparencias
marcador marrón borrable para transparencias
transparencia cuadriculada (p. 12)
patrón cuadriculado (enfriamiento)

Grupo 5 – (latas de materiales - calor)

2 latas idénticas (por ejemplo, donde viene envasado el café)
3 termómetros
cartón
cronómetro
tabla de datos de temperatura (p. 11)
lámpara de calor (opcional)
cinta transparente
3 bandejas de carne (suficientes para cubrir la lata)
cinta aislante (suficiente para cubrir la lata)

lápiz verde
lápiz azul
marcador verde borrable para transparencias
marcador azul borrable para transparencias
transparencia cuadriculada (p. 12)
patrón cuadriculado (calentamiento)
sol (opcional)

Grupo 6 (latas de materiales - frío)

2 latas idénticas (por ejemplo, donde viene envasado el café)
3 termómetros
cartón
cronómetro
tabla de datos de temperatura (p. 11)
bolsa de basura
3 bandejas para carne (anime) (suficientes para cubrir la lata)
cinta aislante (suficiente para cubrir la lata)
cinta transparente
lápiz verde
lápiz azul
marcador verde borrable para transparencias
marcador azul borrable para transparencias
transparencia cuadriculada (p. 12)
patrón cuadriculado (enfriamiento)

Materiales para el maestro

cava grande
hielo (30 lb)

Tiempo

Discusión de la actividad . . . . . 10 min
Preparación de la actividad . . . . . 15 min
Realización de la actividad. . . . . 65 min

Preguntas dirigidas

1. ¿Cuáles son las funciones básicas de un traje espacial?
2. ¿Por qué es importante considerar las propiedades térmicas en el diseño de un traje espacial?
3. ¿Cuáles son algunos de los materiales que se usan en un traje espacial?
4. ¿Cómo usan la matemática los ingenieros de la NASA para diseñar un traje espacial?

Preparación previa

1. El maestro deberá hacer seis copias en transparencia del patrón cuadriculado (p. 12)
2. El maestro deberá llenar con hielo la cava grande. La cafetería es un buen sitio donde buscar el hielo.

La actividad

Paso 1: Presentación de la actividad

A. Anuncie a la clase: "Hoy se convertirán en Investigadores de Propiedades Térmicas (IPT). Su trabajo consistirá en investigar las propiedades térmicas de diferentes materiales y colores, hacer gráficos y analizar los resultados, y desarrollar su propia combinación de materiales que será considerada para futuros trajes espaciales".

B. Organice a los estudiantes en seis grupos de cuatro estudiantes cada uno.

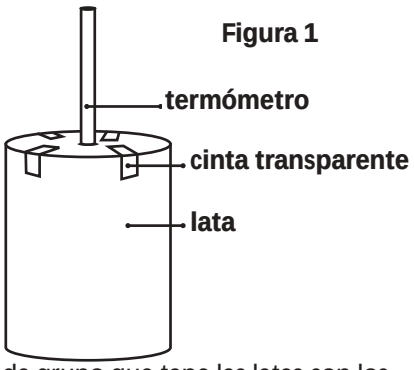
C. Asigne a cada grupo un número (1-6). En cada grupo, un estudiante deberá ser designado para que maneje el cronómetro, otro para que registre los datos, un tercero para que lea el termómetro y otro para que analice los datos.

D. Distribuya todos los materiales.

E. Con la tarjeta de datos de temperatura, pida a cada grupo que registre su información inicial. Ésta incluye: número del grupo, materiales utilizados y el proceso experimental (calentamiento o enfriamiento).

F. Pida a los estudiantes que recorten unas circunferencias en el cartón con el tamaño de las bocas de las latas para que les sirvan de tapas. Deberán hacer un pequeño agujero en el centro de la tapa para colocar el termómetro. Este agujero tiene que ser más pequeño que el diámetro del termómetro de modo que pueda sostenerlo en su lugar firmemente. Coloque la tapa en cada lata y péguela con cinta adhesiva transparente. Ver Figura 1.

Figura 1



G. Pida a cada grupo que tape las latas con los materiales provistos. Cada material debe aplicarse en una sola capa.

Grupos 1 y 2	Grupos 3 y 4	Grupos 5 y 6
lata blanca	lata con motas de algodón	lata con bandeja de carne
lata negra	lata con papel de aluminio	lata con cinta aislante

Nota: la bandeja para carne (anime) tiene que moldearse lentamente alrededor de la lata y fijarse con bandas de goma. La parte de arriba y el fondo se pueden pegar con pegamento o cinta. Las motas de algodón se deben pegar a la lata con la barra de pegamento. Cerciórese de que la lata esté completamente cubierta con las motas de algodón que se aplican en una sola capa.

H. Pida a los estudiantes que inserten con cuidado los termómetros en las latas a través de los agujeros que hicieron en la tapa. Cerciórese de que el bulbo del termómetro quede en el centro sin tocar las paredes ni el fondo de la lata.

Paso 2: Realización de la actividad

Grupos 1, 3 y 5

A. Pida a cada grupo que mida la temperatura inicial en el salón. Registre el valor en la tarjeta de datos de temperatura.

Sugerencia: el maestro debe recordar a los estudiantes cómo leer un termómetro en grados Celsius.

B. Pida a cada grupo que coloque sus latas frente a una lámpara de calor. Cerciórese de que todas las latas sean expuestas de igual manera a la luz.

Nota: si está haciendo el experimento al aire libre, coloque las latas en la luz solar de modo que todas queden expuestas por igual. Evite que haya sombras sobre las latas.

C. Pida a cada grupo que mida la temperatura de las latas después de que haya transcurrido un minuto. Registre el valor en la tarjeta de datos de temperatura.

D. Pida a cada grupo que repita el paso C para otras doce lecturas realizadas en intervalos de 1 minuto.

Grupos 2, 4 y 6

A. Pida a cada grupo que coloque una bolsa de basura dentro de la caja de cartón para que sirva de forro.

B. Pida a cada grupo que coloque sus latas dentro de la caja y llénela con suficiente hielo para llegar hasta la parte superior de las tapas.

C. Pida a cada grupo que inserte un termómetro en el hielo.

D. Pida a cada grupo que mida la temperatura de las latas después de 1 minuto. Registre el valor en la tarjeta de datos de temperatura.

Sugerencia: el maestro deberá recordar a los estudiante cómo leer un termómetro en grados Celsius.

E. Pida a cada grupo que repita el paso C para otras doce lecturas tomadas en incrementos de 1 minuto.

F. Pida a cada grupo que mida la temperatura del hielo. Registre el valor en la tarjeta de datos de temperatura.

Paso 3: Análisis de los datos

A. Pida a los estudiantes que usen los lápices de colores para hacer un gráfico de sus datos en la hoja cuadriculada (p. 12). Use el siguiente código de colores.

Material	**Color**
aluminum foil	brown
cotton balls	orange
insulating tape	green
black construction paper	purple
white construction paper	red
foam meat tray	blue

El maestro deberá conversar y acordar con la clase el intervalo de datos para determinar el máximo, mínimo y la escala que se va a usar para el eje Y para ambos procesos experimentales, calentamiento y enfriamiento. (Las escalas serán diferentes para cada proceso). El eje X está definido por el tiempo en minutos.

Nota: Todos los grupos que hacen calentamiento deberán usar la escala de calor seleccionada y todos los grupos que trabajan con el enfriamiento usarán la escala de enfriamiento seleccionada.

B. Pida a los estudiantes que anoten cinco observaciones que estén fundamentadas por los datos que recopilaron. Las observaciones pueden incluir tendencias, patrones o comparaciones. Pídales además que anoten las observaciones en la parte inferior de la tarjeta de datos de temperatura en la sección de observaciones.

C. Con el mismo código de colores y los marcadores borrables, pida al analista de datos de cada grupo que haga un gráfico de los datos en la transparencia cuadriculada que entregó el maestro.

D. Pida a cada grupo que entregue su transparencia.

E. El maestro colocará las transparencias entregadas por los grupos de calentamiento en el retroproyector. Luego analizará los datos con los estudiantes y les preguntará a los grupos de calentamiento sus observaciones.

F. El maestro deberá colocar las transparencias entregadas por los grupos de enfriamiento en el retroproyector. Entonces analizará los datos con los estudiantes y les preguntará a los grupos de enfriamiento sus observaciones.

G. Pida a los estudiantes que comparen y contrasten sus gráficos y datos.

Paso 4: Discusión

A. ¿Qué material o color tuvo la máxima variación general? ¿Qué material o color tuvo la variación mínima?

B. ¿Qué inferencias se pueden hacer con respecto al color, materiales y variación de la temperatura?

C. ¿Qué relaciones existen entre el tiempo y la variación de temperatura?

D. Con base en el análisis y discusión de los datos, seleccione dos de los materiales probados que pueden ser usados como revestimiento y producir mejores resultados térmicos. Apoye esta recomendación en un párrafo que resuma el análisis de los datos.

Extensiones

A. Pida a los estudiantes que prueben los revestimientos que recomendaron para ver si se logran mejores resultados térmicos.

B. Pida a los estudiantes que usen la calculadora gráfica para introducir los datos, presentar y analizar los resultados.

C. Calcule y compare la línea que mejor se adapta a la sección lineal del gráfico.

D. Pida a los estudiantes que diseñen un traje espacial con las combinaciones de materiales que deseen. Esta asignación podría ser un proyecto para un anuncio o un traje real. Use los lineamientos adecuados para el grupo (es decir, número de capas, tipos de material, costo, tamaño).

Hojas de Trabajo de los Estudiantes

Tabla de datos de temperatura

Número del grupo : ____

Material:_____

Proceso experimental:
- ❑ Calentamiento
- ❑ Enfriamiento

Temperatura inicial:____

Tiempo	Temp.
1 min	
2 min	
3 min	
4 min	
5 min	
6 min	
7 min	
8 min	
9 min	
10 min	
11 min	
12 min	

Tabla de datos de temperatura

Número del grupo : ____

Material:_____

Proceso experimental:
- ❑ Calentamiento
- ❑ Enfriamiento

Temperatura inicial:____

Tiempo	Temp.
1 min	
2 min	
3 min	
4 min	
5 min	
6 min	
7 min	
8 min	
9 min	
10 min	
11 min	
12 min	

Tabla de datos de temperatura

Número del grupo : ____

Material:_____

Proceso experimental:
- ❑ Calentamiento
- ❑ Enfriamiento

Temperatura inicial:____

Tiempo	Temp.
1 min	
2 min	
3 min	
4 min	
5 min	
6 min	
7 min	
8 min	
9 min	
10 min	
11 min	
12 min	

Tabla de datos de temperatura

Número del grupo : ____

Material:_____

Proceso experimental:
- ❑ Calentamiento
- ❑ Enfriamiento

Temperatura inicial:____

Tiempo	Temp.
1 min	
2 min	
3 min	
4 min	
5 min	
6 min	
7 min	
8 min	
9 min	
10 min	
11 min	
12 min	

Tabla de datos de temperatura

Número del grupo : ____

Material:_____

Proceso experimental:
- ❑ Calentamiento
- ❑ Enfriamiento

Temperatura inicial:____

Tiempo	Temp.
1 min	
2 min	
3 min	
4 min	
5 min	
6 min	
7 min	
8 min	
9 min	
10 min	
11 min	
12 min	

Tabla de datos de temperatura

Número del grupo : ____

Material:_____

Proceso experimental:
- ❑ Calentamiento
- ❑ Enfriamiento

Temperatura inicial:____

Tiempo	Temp.
1 min	
2 min	
3 min	
4 min	
5 min	
6 min	
7 min	
8 min	
9 min	
10 min	
11 min	
12 min	

Tarjetas de respuestas

Phil West, Ingeniero, Centro Espacial Johnson de la NASA

1. ¿Qué es una UDE?

2. ¿Por qué es determinante que el traje espacial quede a la medida de los astronautas?

3. ¿Por qué no es posible fabricar un traje espacial para cada astronauta?

Amy Ross, Ingeniero del traje espacial, Centro Espacial Johnson de la NASA

1. ¿Para qué se usará el traje espacial del futuro?

2. ¿Cómo evalúas las mejoras en los trajes espaciales?

3. De acuerdo con los datos ¿cuál traje facilita más la flexión de los codos?

Materiales para el Maestro

Tarjetas de respuestas

Phil West, Ingeniero, Centro Espacial Johnson de la NASA

1 ¿Qué es una UDE?

Posibles respuestas: La UDE, Unidad de Desplazamiento Extravehicular, es el traje espacial que actualmente usan los astronautas. Tiene una combinación de componentes suaves y rígidos que brindan protección, flexibilidad y comodidad.

2 ¿Por qué es determinante que el traje espacial quede a la medida de los astronautas?

Posibles respuestas: Es importante que los trajes espaciales de un astronauta queden a la medida pues así pueden moverse con facilidad cuando trabajan en el espacio.

3 ¿Por qué no es posible fabricar un traje espacial para cada astronauta?

Posibles respuestas: Considerando que en la NASA trabajan más de 100 astronautas, sería demasiado costoso elaborar un traje espacial para cada uno de ellos. En este caso, la NASA fabrica componentes de diferentes tamaños para ensamblarlos luego y hacer un traje espacial a la medida del astronauta.

Amy Ross, Ingeniero del traje espacial, Centro Espacial Johnson de la NASA

1 ¿Para qué se usará el traje espacial del futuro?

Posibles respuestas: El traje especial del futuro se utilizará para explorar planetas cercanos como Marte.

2 ¿Cómo evalúas las mejoras en los trajes espaciales?

Posibles respuestas: Cada traje se evalúa con base en varias categorías tales como tamaño, comodidad, peso, volumen de almacenamiento y facilidad de movimiento de cada articulación. Para la categoría de articulaciones aisladas, facilidad de movimiento, hay trece tipos diferentes de movimiento, por ejemplo, flexión y extensión de la cintura, hombros, tobillo, cadera y codo.

3 De acuerdo con los datos ¿cuál traje facilita más la flexión de los codos?

Posibles respuestas: De acuerdo con la tabla, el traje I es el que más facilita la flexión de los codos; sin embargo, si se considera la comodidad y la flexibilidad en los codos, el traje H presenta un mejor desempeño general.

Actividad de Instrucción Tecnológica

DESCRIPCIÓN

El complejo ambiente especial ha planteado desafíos dinámicos a los científicos e ingenieros. Muchos de los elementos encontrados en este ambiente único exigen un enfoque renovado para resolver los problemas – una solución que requiere una síntesis de disciplinas y talentos. El sitio Web el Desafío de la Ciencia de los Materiales, desarrollado por el Aula del Futuro de la NASA, brinda a los estudiantes de educación media una oportunidad de integrar experimentos prácticos, investigación a través de Internet y simulaciones interactivas a medida que desarrollan soluciones efectivas para problemas que podrían enfrentar en el espacio.

Estándares nacionales

Estándares de tecnología (ITEA)
Atributos del diseño

•El diseño es un proceso de planificación creativa que conduce a productos y sistemas útiles.

•No existe un diseño perfecto.

•Los requerimientos para un diseño incluyen criterios y limitaciones.

Diseño de ingeniería

•El diseño abarca un conjunto de pasos que se pueden ejecutar en diferentes secuencias y repetirse si es necesario.

•La tormenta de ideas es un proceso de diseño para la resolución de problemas, en el cual cada persona del grupo presenta sus ideas ante un foro abierto.

•Para transformar las ideas en soluciones prácticas se utilizan modelos, pruebas, evaluación y modificación.

Aplicación del proceso de diseño

•Especificar criterios y limitaciones para el diseño.

•Probar y evaluar el diseño en relación con requerimientos previamente establecidos, tales como criterios y limitaciones, y refinarlo si es necesario.

•Elaborar un producto o un sistema y documentar la solución.

Uso y mantenimiento de productos y sistemas tecnológicos

•Uso de computadoras y calculadoras en diversas aplicaciones.

Tecnologías de la información y la comunicación

•Los sistemas de información y comunicación permiten que la información se transmita de un ser humano a otro, de un ser humano a una máquina y de una máquina a otra.

•El diseño de un mensaje está bajo la influencia de factores tales como audiencia, medio, propósito y naturaleza del mismo.

•El uso de símbolos, medidas y dibujos permite la comunicación clara pues ofrece un lenguaje común para expresar ideas.

Estándares de ciencia (NSE)
Las ciencias como investigación

•Capacidades necesarias para realizar investigación científica

•Entender la investigación científica

Ciencias físicas

•Propiedades y cambios de las propiedades en la materia

•Movimientos y fuerzas

•Transferencia de energía

Ciencia y tecnología

•Capacidades del diseño tecnológico

•Cómo entender la ciencia y la tecnología

Historia y naturaleza de la ciencia

•La ciencia como empresa del ser humano

•La naturaleza de la ciencia

Estándares matemáticos (NCTM)

•Entender patrones, relaciones y funciones

•Usar modelos matemáticos para representar y entender las relaciones cuantitativas

•Analizar los cambios en diferentes contextos

•Entender los atributos mensurables de los objetos y las unidades, sistemas y procesos de medición

•Aplicar técnicas, herramientas y fórmulas apropiadas para determinar las mediciones

•Crear y usar la representación para organizar, registrar y comunicar ideas matemáticas

•Usar representaciones para modelar e interpretar fenómenos físicos, sociales y matemáticos

Objetivos de enseñanza

Los estudiantes

- recibirán fundamentos sólidos sobre los principios básicos de la disciplina de las ciencias matemáticas
- promoverán el entendimiento de los principios científicos, matemáticos y tecnológicos básicos relativos con la ciencia de los materiales a través de documentos impresos tradicionales, actividades prácticas y simulaciones en computadora
- mejorar sus habilidades para la resolución de problemas
- aprender la capacidad para analizar en forma crítica problemas del mundo real
- aumentar su capacidad para aplicar conocimientos a situaciones desconocidas

Recursos

LIBROS, PANFLETOS Y PUBLICACIONES PERIÓDICAS

Barton, Byrom. *I Want to Be an Astronaut*, Harpercollins Juvenile Books, 1992.

Heinlein, Robert A. *Have Spacesuit, Will Travel,* Ballentine Books, 1995.

Kozloski, Lillian D. *U.S. Space Gear: Outfitting the American Astronaut,* Smithsonian Institute Press, 2000.

Mullane, Mike R. *Do Your Ears Pop in Space? And 500 Other Surprising Questions About Space Travel*, John Wiley and Sons, 1987.

Nye, Jody Lynn. *Don't Forget Your Spacesuit, Dear,* Baen Books, 1996.

Thompson, Kim; Paskiet, Mark *I'd Like to be an Astronaut: Learning About Gravity, Space Travel and Famous Astronauts*, Twin Sisters Productions, 1996.

Zubrin, Robert. *Entering Space: Creating a Spacefaring Civilization*, J P Tarcher, 2000.

SITIOS WEB

Trajes espaciales / Información general
http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/SP-4026/noord47.html
http://www.jsc.nasa.gov/pao/factsheets/nasapubs/wardrobe.html
http://www.dfrc.nasa.gov/airsci/er-2/pshis.html#Why
http://www.howstuffworks.com/space-suit.htm

Actividades aeroespaciales interactivas e información general
http://observe.arc.nasa.gov/nasa/spacefly/spacefly_index.shtml.html
http://www.jsc.nasa.gov/Bios/more.html
http://quest.arc.nasa.gov/space/team/index.html
http://www.spaceflight.nasa.gov/outreach/jobsinfo/astronaut.html
http://spaceflight.nasa.gov/
http://starchild.gsfc.nasa.gov/docs/StarChild/
http://kids.msfc.nasa.gov/
http://www.jsc.nasa.gov/er/seh/seh.html
http://lsda.jsc.nasa.gov/kids/L&W/livework.htm
http://spaceflight.nasa.gov/gallery/video/station/mmats/index.html

Planes de estudio relacionados con el espacio exterior y sitios para los educadores
http://spacelink.nasa.gov/products/Suited.For.Spacewalking/
http://learningoutpost.jsc.nasa.gov/expeditions.html
http://spacelink.nasa.gov/NASA.Projects/Human.Exploration.and.Development.of.Space/Living.and.Working.In.Space/
http://kids.msfc.nasa.gov/Teachers/

Figure This!
Ofrece Desafíos Matemáticos que los alumnos de educación media pueden realizar en casa junto con sus familias para enfatizar la importancia de una educación matemática de alta calidad para todos.
http://www.figurethis.org

La mujer ingeniero
Parte de la celebración de la Academia Nacional de Ingeniería del proyecto la Mujer en la Ingeniería. El proyecto atrae la atención nacional a la oportunidad que representa la ingeniería a las personas de todas las edades, particularmente mujeres y niñas.
http://www.engineergirl.org

GetTech
A través de este sitio Web y materiales auxiliares, GetTech ayuda a preparar a los estudiantes de manera divertida para los grandes trabajos del mañana.
http://gettech.org

La ciencia basada en eventos
La ciencia basada en eventos es una nueva forma de enseñar la ciencia a nivel de educación media. Eventos interesantes establecen la relevancia de los temas científicos; tareas auténticas crean la necesidad de conocer más sobre estos temas; y entrevistas en vivo, fotografías, páginas web y actividades científicas basadas en investigación crean el deseo de saber más sobre estos temas.
http://www.mcps.k12.md.us/departments/eventscience

7 pasos para los maestros que usan la televisión en el aula

Los programas de televisión pueden agregar una nueva dimensión a su salón de clases y promueven el aprendizaje activo entre sus estudiantes. Los siguientes pasos le guiarán para preparar una lección usando la televisión con fines educativos:
http://www.qued.org/erc/teachers/mediatips.html