

Ingeniería de astronaves

María Córdoba Hita

Centro: IES Gaspar Sanz (Meco)

CURSO ESCOLAR: 2022/2023

Contenido

1. Situación de aprendizaje:.....	3
2. Objetivos	3
3. Desarrollo de la actividad- Temporalización	3
4. Evaluación	4
5. Puesta en práctica	4
Anexos I y II	7

1. Situación de aprendizaje:

Se quiere estudiar cuáles son las propiedades idóneas que deben reunir los materiales de las distintas partes de un vehículo espacial como Orión. Los alumnos realizarán sus propios experimentos para averiguar por sí mismos qué materiales y qué propiedades debe tener dicha nave, para ello se dispondrá del Kit de naves espaciales de ESA.

2. Objetivos

A continuación se detallan algunos de los objetivos que se planean con la actividad:

- ✓ A identificar materiales que conducen la electricidad y el calor o que aíslan de ellos.
- ✓ A calcular la densidad de un material.
- ✓ A montar circuitos eléctricos en serie y en paralelo.
- ✓ A determinar las diferentes resistencias a impactos de los distintos materiales.
- ✓ A reconocer materiales magnéticos y no magnéticos.
- ✓ A emitir predicciones teóricas en relación con el problema que estén analizando.
- ✓ A presentar los datos obtenidos en una tabla.
- ✓ A analizar los resultados obtenidos y a aplicar predicciones teóricas que permitan justificar los resultados.

3. Desarrollo de la actividad - Temporalización

Esta actividad está pensada para realizarla durante 3/ 4 sesiones en función del grupo.

1ª sesión. Introducción del proyecto. Se hace una puesta en común con los alumnos en clase para ver si conocen:

- ¿Qué es la NASA?
- ¿Qué es la ESA?
- ¿Qué es el programa Artemis? ¿Y la nave Orión?
- ¿Qué propiedad debería tener una nave si la enviamos al espacio?

Por último, se hace un visionado del siguiente [vídeo](#). Se ve si las propuestas de los alumnos coinciden con las que propone la persona que aparece en el video.

Los alumnos tienen que hacer en total 5 grupos de 5 o 6 personas en función del número de la clase, ya que en total se dispone de 5 cajas de materiales. Además, tienen que ponerse un nombre de grupo.

2ª y 3ª sesión. Laboratorio-Experimentación: Cada grupo de alumnos se pone en una estación que previamente ha montado la profesora. En dicha estación, los alumnos van a encontrar:

- **Descripción de la estación:** en ella se indica en qué estación se encuentran, cual es el objetivo de cada estación y qué pasos tienen que seguir los alumnos para probar los distintos materiales.
- **Caja con los materiales o instrumentos:** en función de las pruebas que se van realizar en dicha caja encontrarán los distintos materiales necesarios para las pruebas.

- **Cuadernillo de alumno/grupo:** los alumnos tienen que rellenar distintas tablas e ir respondiendo a una serie de preguntas en función de la estación en la que se encuentren.

4ª sesión. Conclusiones: Se hace una puesta en común de todos los grupos, sacando el material que es idóneo para construir nuestra nave. Además, los alumnos se autoevalúan y coevalúan.

4. Evaluación

La evaluación de la actividad se hace desde tres puntos de vista:

- ✓ Profesor: les pone una nota grupal en función de cómo han trabajado en clase y en función de las respuestas que han puesto los alumnos en su cuadernillo de trabajo.
- ✓ Alumno: cada alumno se autoevalúa.
- ✓ Alumno: cada alumno pone la nota a cada uno de los integrantes de su grupo.

5. Puesta en práctica

A continuación se detallan algunas fotos de las prácticas realizadas durante los días 29 y 30 de marzo en el Laboratorio de Física del instituto IES Gaspar Sanz de Meco con alumnos de 2ESO en la clase de Matemáticas.







Anexos

En el Anexo: **Cuadernillo Alumno Estaciones** se ha elaborado un cuadernillo para cada grupo. En él aparecen las tablas que tienen que ir completando los alumnos en función de la estación en la que estén. Además de la evaluación y coevaluación que deben realizar para finalizar el trabajo.

En el Anexo **Estación profesor** se describe lo que tiene que realizar los alumnos en cada una de las estaciones. Además, se indica por qué es necesario o útil realizar dicho experimento.

INGENIERÍA DE ASTRONAVES

NOMBRE DEL GRUPO: _____

CURSO: _____

NOTA PROYECTO: _____

INTEGRANTES DEL GRUPO:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Preguntas básicas:

1. ¿Qué es la ESA?
2. ¿Qué es la NASA?
3. ¿Qué es el programa Artemis? ¿Quiénes están implicados? ¿cuál es el objetivo del programa? ¿Cuál es el objetivo final? ¿Qué fechas son importantes para dicho programa?
4. ¿Qué es la nave Orión?, ¿para qué sirve?
5. ¿Qué es Artemis 1?, ¿Se ha llevado a cabo?
6. ¿Qué se quiere hacer con Artemis 2 y sucesivas misiones?

ESTACIÓN: EXAMINA LOS MATERIALES, MIRA Y TOCA

Anota la información obtenida en la siguiente tabla. ¿Sabrías decir de qué material está hecho cada cubo? Ponlo en el hueco correspondiente.

MATERIAL	Nº	PROPIEDADES				
		Ligero o pesado	Rugoso o liso	Cálido o frío	Brillante o mate	Color
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					

Ahora toca identificar qué propiedades conviene analizar para la nave Orión, algunas pistas te las ha dado Adrián en el video. ¿Qué pruebas harías para comprobarlo?

- ---

- ---

- ---

- ---

- ---

- ---

ESTACIÓN: MIDE LA DENSIDAD DE LOS MATERIALES

¿Cómo se puede medir la masa de cada uno de los cubos? _____

¿Cómo se puede medir el volumen de cada uno de los cubos? _____

¿Cuál es la fórmula de la densidad? _____

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad? _____

Completa la siguiente tabla y responde.

MATERIAL	N°	PROPIEDADES		
		Masa (gramos)	Volumen (cm^3)	Densidad ($\frac{gr}{cm^3}$)
COBRE	1			
ALUMNIO	2			
LATÓN	3			
ACERO	4			
MADERA	5			
PIEDRA	6			
PLÁSTICO	7			
POLIESTIRENO	8			
	9			

¿Qué cubo cogerías para tu nave? Justifica tu respuesta _____

ESTACIÓN: PRUEBA DE IMPACTOS

Completa la siguiente tabla.

Para clasificar los materiales según el rebote, ten en cuenta que 1=rebote mínimo y 8=rebote máximo.

MATERIAL	Nº	Mediciones en rebotes (en mm)			Valor medio del rebote $\frac{A + B + C}{3}$	Clasificación según el rebote (del 1 al 8)
		A	B	C		
COBRE	1					
ALUMNIO	2					
LATÓN	3					
ACERO	4					
MADERA	5					
PIEDRA	6					
PLÁSTICO	7					
POLIESTIRENO	8					
	9					

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad? _____

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas hasta ahora? Justifica tu respuesta _____

ESTACIÓN: MAGNETISMO

Utiliza el imán para completar la siguiente tabla.

MATERIAL	Nº	Magnético o no magnético
COBRE	1	
ALUMNIO	2	
LATÓN	3	
ACERO	4	
MADERA	5	
PIEDRA	6	
PLÁSTICO	7	
POLIESTIRENO	8	
	9	

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad? _____

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas hasta ahora? Justifica tu respuesta _____

ESTACIÓN: CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Completa la siguiente tabla, teniendo en cuenta las instrucciones que se indican en el cartel.

Clasifica los materiales según su conductividad térmica, desde el que conduce el calor más rápido (1) hasta el que lo hace más despacio (8).

MATERIAL	Nº	Tiempo que tarda en cambiar de color	¿Conduce calor este material? Sí o no.	Clasificación del 1 al 8
COBRE	1			
ALUMNIO	2			
LATÓN	3			
ACERO	4			
MADERA	5			
PIEDRA	6			
PLÁSTICO	7			
POLIESTIRENO	8			
	9			

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad? _____

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas hasta ahora? Justifica tu respuesta _____

ESTACIÓN: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

Completa la siguiente tabla, teniendo en cuenta las instrucciones que se indican en el cartel.

MATERIAL	Nº	Conductor o aislante
COBRE	1	
ALUMNIO	2	
LATÓN	3	
ACERO	4	
MADERA	5	
PIEDRA	6	
PLÁSTICO	7	
POLIESTIRENO	8	
	9	

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad? _____

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas hasta ahora? Justifica tu respuesta _____

PUESTA EN COMÚN

1. Anota en esta tabla todos los resultados que has obtenido en las pruebas que has realizado.
2. Teniendo en cuenta los resultados que has anotado en la tabla, escribe todas las conclusiones a las que has llegado sobre qué material parece el más adecuado para construir las distintas partes de una nave espacial y por qué.

MATERIAL	Nº	Densidad (gr/cm ³)	Clasificación prueba de impactos	Magnetismo (sí o no)	Conductividad eléctrica (sí o no)	Conductividad térmica (Clasificación)
COBRE	1					
ALUMNIO	2					
LATÓN	3					
ACERO	4					
MADERA	5					
PIEDRA	6					
PLÁSTICO	7					
POLIESTIRENO	8					
ALEACIÓN DE ALUMNIO (6061)	9					

Autoevaluación- Coevaluación

1. Rellena la información de la siguiente tabla con los nombres del grupo, la nota que pondrías a cada uno de los integrantes del grupo y la nota al trabajo realizado por el grupo.

Integrantes del grupo	NOTA (del 1 a 10)
1. (Tu nombre)	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
GRUPO	

2. Rellena la siguiente tabla teniendo en cuenta lo que se ha realizado en el laboratorio.

Nombre de la prueba	¿Para qué?	Conclusiones que se han obtenido
Midiendo la densidad		
Conducción térmica		
Conducción eléctrica		
Magnetismo		
Prueba de impactos		

ESTACIÓN: EXAMINA LOS MATERIALES, MIRA Y TOCA

Identifica de qué materiales están hechos los cubos a través de sus propiedades tan solo observándolos y tocándolos.

Anota la información obtenida en la tabla **EXAMINA LOS MATERIALES, MIRA Y TOCA**. ¿Sabrías decir de qué material esta hecho cada cubo?

Ahora toca identificar qué propiedades conviene analizar para la nave Orión, algunas pistas te las ha dado Adrián en el video. ¿Qué pruebas harías para comprobarlo?

ESTACIÓN: MIDE LA DENSIDAD DE LOS MATERIALES

La densidad es una de las propiedades de los materiales que es importante determinar. Recuerda que la Densidad relaciona la Masa con el Volumen de la siguiente manera: $Densidad = \frac{Masa}{Volumen}$

¿Cómo se puede medir la masa de cada uno de los cubos?

¿Cómo se puede medir el volumen de cada uno de los cubos?

Anota la información obtenida en la tabla **MIDE LA DENSIDAD DE LOS MATERIALES**.

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad?

¿Qué cubo cogerías para tu nave?

ESTACIÓN: PRUEBA DE IMPACTOS

Las naves espaciales como los satélites artificiales pueden chocar con trozos de basura espacial que viajan a velocidades muy altas por el espacio, por eso deben fabricarse materiales que resistan lo impactos.

La rampa que encuentras en esta estación, se utiliza para comprobar la resistencia a impactos de los cubos.

Ten en cuenta, lo siguiente: cuanto mayor sea el rebote de la canica después del impacto, menor será el daño que sufra el material.

Recomendaciones:

- Utiliza el móvil para grabar un vídeo después del lanzamiento para poder verlo a cámara lenta.
- Es obligatorio dejar caer la canica suavemente desde la parte superior de la rampa.
- Repite este proceso tres veces y luego haz la media aritmética.
- Haz este proceso para todos los cubos.

Anota la información obtenida en la tabla **PRUEBA DE IMPACTOS**.

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad?

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas?

ESTACIÓN: MAGNETISMO

Para viajar al espacio es importante que el material del que esté hecho la nave no sea magnético ya que pueden dañar instrumentos como el sistema de orientación que llevan a bordo, el cual utiliza el campo magnético de la Tierra para orientar a la nave en la dirección correcta.

Utilizando los imanes, anota la información obtenida en la tabla **MAGNETISMO**.

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad?

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas?

ESTACIÓN: CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Las naves espaciales están sometidas a cambios de temperatura extrema que se producen en el exterior, pero estos cambios no pueden afectar al interior de la nave. El material de la nave tiene que soportar temperaturas muy altas y muy bajas. En esta estación vamos a ver qué cubos son buenos conductores térmicos.

Realiza los siguientes pasos:

1. Hay dos placas Petri que hay que llenarlas de agua caliente en su interior.
2. Para cada uno de los cubos, hay que disponer en la parte superior un cuadradito térmico.
3. Distribuir los cubos con mucho cuidado sobre las dos placas de Petri y ciérralas.
4. Anotar cuánto tiempo tarda el papel termodinámico en cambiar de color, puedes utilizar el móvil para grabar un vídeo y verlo en cámara lenta.

Anota la información obtenida en la tabla **CONDUCTIVIDAD TÉRMICA**.

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad?

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas?

ESTACIÓN: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

El material que rodea los componentes eléctricos de la nave espacial tiene que ser un buen conductor eléctrico (material que permite el paso de la corriente eléctrica) para que conduzca y retire las cargas eléctricas que, de otro modo, podrían dañar los componentes. Al material que conduce la electricidad recibe el nombre de conductor eléctrico y el material que no tiene esta propiedad se denomina aislante.

Sigue las siguientes instrucciones:

1. Monta el circuito eléctrico que se ve en la primera imagen.
2. Asegúrate que la bombilla se enciende cuando conectas las pinzas de cocodrilo con la base del casquillo de la bombilla.
3. Acabas de construir un circuito en serie.
4. Ahora cambia el montaje para que quede como en la segunda imagen. Sujeta con firmeza las pinzas de cocodrilo contra el material en cuestión para que hagan buen contacto, pero no pellizques con ellas el material, ya que podrías dañarlo.
5. Haz esta prueba con los cubos de uno en uno para ver con cuáles se enciende la bombilla.
6. Anota los resultados en la tabla **CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA**.

¿Qué se quiere conseguir con esta propiedad?

¿Qué cubo cogerías para tu nave teniendo en cuenta todas las pruebas realizadas?



Primera imagen: Montaje para ver si funciona la bombilla



Segunda imagen: Montaje para probar si lo cubos encienden la bombilla

