

LA AYUDA ESTÁ A SOLAS 222,5 MILLONES DE KILOMETROS

<Cuaderno de>
<Recursos y
actividades>

<THE MARTIAN>

MATTHEW DAMON
MARTIAN
[THE MARTIAN]

Twentieth Century Fox presenta una producción de Scott Free y Kinberg. Género: una película de Ridley Scott. MATT DAMON "THE MARTIAN" JESSICA CHASTAIN KRISTEN WING JEFF DANIELS MICHAEL PERA KATE MARA
SEAN BE SEAN BEAT SEBASTIAN STAN AKSEL HENRIE Y CHWETEL C. JOE FOR HARRY GREGSON WILLIAMS AND JANTY YATES PIETRO SCALIA AND ARTHUR MAX AND DABUSZ WOLSKI AND
PRODUCCIÓN DE SIMON KINBERG Y RIDLEY SCOTT MICHAEL SCHAEFER ADAPTADA DE AUSTIN ANDY WEIR POR SHANEW GODDARD Y RIDLEY SCOTT

OCTUBRE EN 2D Y 3D

#MarteEnMartePelícula

www.martepelicula.es

**RECURSOS Y ACTIVIDADES SOBRE LA PELÍCULA
THE MARTIAN (MARTE)**

ÍNDICE

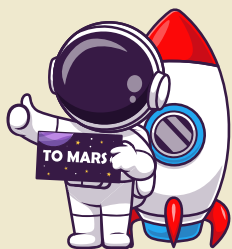
01 ACTIVIDADES BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA	02
02 ACTIVIDADES QUÍMICA Y FÍSICA	19
03 ACTIVIDADES MATEMÁTICAS	35
04 RECURSOS TECNOLOGÍA E INGENIERÍA	61

AUTORES:

GARCÍA GONZÁLEZ, M. CARMEN
MONTERRUBIO PÉREZ, M. CONSUELO
PRIMO HUERTA, JUAN
RAMOS CHICO, PATRICIA
SAMPEDRO MONTAÑÉS, ALICIA
SANTAMARÍA VICARIO, DAVID
VALCÁRCEL PÉREZ, DANIEL

THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 1: CULTIVO DE PATATAS EN SUELO MARCIANO



Objetivo:

Que los estudiantes comprendan los principios de la biología aplicada al cultivo de plantas en condiciones extremas, y cómo las características del suelo de Marte afectan su capacidad para sostener vida vegetal.

Contexto de la actividad:

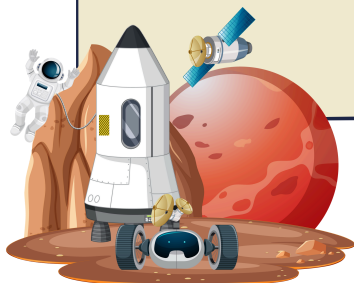
En la película, el personaje principal utiliza recursos limitados para crear un ambiente propicio para el cultivo de patatas utilizando el suelo marciano, tierra, agua y otros materiales a su disposición (como los excrementos de la tripulación). En esta actividad, los estudiantes simularán el cultivo de plantas en condiciones extremas que imitan el ambiente de Marte.



Relación con el currículo

CULTURA CIENTÍFICA 4° ESO: la actividad puede integrarse dentro del bloque “La vida en la Tierra”, concretamente en la parte dedicada a “Los vegetales como recursos”. También trata los contenidos comunes a toda la materia, como son el desarrollo de proyectos de investigación siguiendo los pasos del método científico y la valoración del trabajo en equipo y el reparto de tareas.

BIOLOGÍA, GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES 1° BACHILLERATO: la actividad encajaría en el bloque “Fisiología e histología vegetal”. En este nivel podríamos profundizar más en los factores limitantes de la fotosíntesis, adaptaciones de los vegetales, en incluso relacionarlo con los contenidos relativos a la dinámica de los ecosistemas (flujos de materia y energía, ciclos de la materia). Se podría plantear como proyecto científico, otro de los bloques de contenidos de la materia.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 1: CULTIVO DE PATATAS EN SUELO MARCIANO

Desarrollo de la actividad

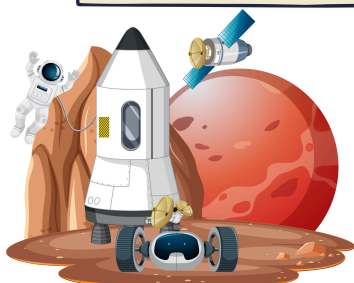
1. Introducción y Contextualización: Explicar a los estudiantes el contexto de *The Martian*, enfocándose en la importancia de cultivar alimentos para la supervivencia del astronauta. Luego, presentarles el reto de simular las condiciones del suelo marciano en la Tierra.

- Marte tiene un suelo muy diferente al de la Tierra: su pH es más ácido, carece de nutrientes orgánicos, y no tiene la misma composición. Además, la atmósfera es muy fina y la radiación solar es más intensa. Los estudiantes investigarán estos factores y cómo afectan al crecimiento de las plantas.
- Hacer una breve explicación sobre la fotosíntesis, el ciclo del agua y la nutrición vegetal para contextualizar la actividad.

2. Diseño del Experimento: El grupo se divide en pequeños equipos. Cada equipo tendrá que diseñar un experimento para cultivar plantas en un "suelo marciano". Los equipos deben simular las condiciones de Marte con los siguientes pasos:

- Preparación del suelo: Mezclar tierra normal con arena (en proporciones aproximadas de 80% arena y 20% tierra). Esto simula el suelo seco y polvoriento de Marte. Además, el suelo marciano es salino y ácido. Esto puede reproducirse con elementos caseros como sales y vinagre.
- Preparación de la "atmósfera": El equipo decide cómo va a simular el entorno marciano y los materiales que necesitará para ello. Por ejemplo, el experimento podrá realizarse bajo luz artificial (simulando la luz solar en Marte) y en un refrigerador, ya que la temperatura en Marte es muy fría. Incidir en la importancia de que las variables sean controladas.
- Siembra y cuidado: Plantar las semillas en los recipientes con el suelo modificado. Determinar la cantidad de agua a utilizar, dado que Marte tiene menos agua que la Tierra, por lo que el riego debe ser moderado.

Incidir en la importancia de llevar a cabo un "experimento control" con el fin de comparar los resultados obtenidos en suelo marciano con los que cabría esperar en entorno terrestre.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 1: CULTIVO DE PATATAS EN SUELO MARCIANO

3. Observación y Seguimiento: Durante las siguientes semanas, los estudiantes deberán:

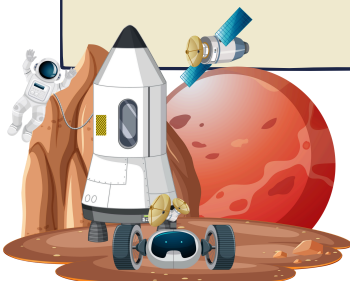
- Observar el crecimiento de las plantas: Tomar notas sobre la altura, color, y condición de las plantas. Observar los efectos del suelo simulado y las condiciones ambientales.
- Realizar ajustes: Si las plantas no crecen correctamente, los estudiantes pueden intentar agregar diferentes tipos de nutrientes (como compost) o cambiar el pH del suelo usando productos caseros como bicarbonato de sodio.
- Registrar todo lo que observen y los cambios realizados en un "diario del científico" debidamente documentado con datos cuantitativos y fotos.

4. Conclusiones y reflexión final: Al final del experimento, los estudiantes deberán presentar sus observaciones y responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo afectaron las condiciones del "suelo marciano" al crecimiento de las plantas?
- ¿Qué soluciones proponen para mejorar el cultivo de plantas en Marte?
- ¿Qué cambios necesitaríamos hacer al suelo marciano para hacerlo más adecuado para la agricultura?
- ¿Por qué Marte es un desafío para el cultivo de plantas?
- ¿Qué factores de la película The Martian parecen realistas, y cuáles serían muy difíciles de implementar en la vida real?
- Si fueras un astronauta en Marte, ¿qué tipo de tecnologías o soluciones buscarías para cultivar tus propios alimentos?
- ¿Cómo podrían los avances en biotecnología o ingeniería genética ayudar a hacer que el cultivo en Marte sea posible?

* Existen investigaciones reales que han intentado reproducir el suelo marciano y comprobar si sería posible el cultivo llevado a cabo en la película. El artículo original puede consultarse en el siguiente enlace:

[Extreme salinity as a challenge to grow potatoes under Mars-like soil conditions: targeting promising genotypes.](#)



THE MARTIAN

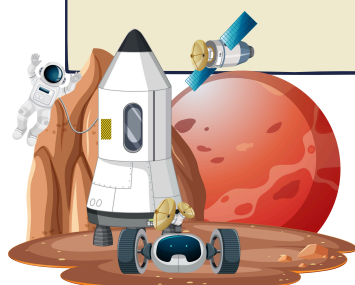
ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 1: CULTIVO DE PATATAS EN SUELO MARCIANO

Anexo: aspectos científicos de la película

Se incluye a continuación un análisis sobre los aspectos científicos realistas y no realistas de la película en torno al tema del cultivo de patatas, con el objetivo de fomentar el debate y la reflexión con los estudiantes durante el desarrollo de la actividad:

Aspectos Científicos Realistas:

1. Uso de tierra marciana (simulada) para cultivar: En la película, Watney usa el suelo marciano (regulado con compost humano y agua) para cultivar las patatas. Si bien el suelo marciano es principalmente compuesto por óxidos de hierro y carece de nutrientes orgánicos, se podría intentar cultivar con los elementos disponibles en Marte, siempre y cuando se enriquezca el suelo con los nutrientes necesarios. En la Tierra, las plantas necesitan un suministro de nitrógeno, fósforo, potasio y otros micronutrientes. Sin estos nutrientes, las plantas no prosperarían.
2. Necesidad de oxígeno y dióxido de carbono: Las plantas necesitan CO_2 para la fotosíntesis. El CO_2 es abundante en la atmósfera de Marte (aunque muy diluida), y Watney emplea un sistema para liberar el CO_2 de la atmósfera marciana. Esta parte tiene base científica, ya que, con la atmósfera de Marte, sería posible extraer CO_2 , aunque sería más complicado de lo que muestra la película.
3. El uso de desechos humanos como fertilizante: Watney utiliza sus propios excrementos para enriquecer el suelo, lo cual es una práctica común en la agricultura de la Tierra conocida como compostaje. La descomposición de los desechos humanos puede proporcionar nutrientes importantes como el nitrógeno, fósforo y potasio, elementos esenciales para el crecimiento de las plantas.
4. El ciclo de la planta y la fotosíntesis: El proceso de fotosíntesis que se muestra en la película es científicamente correcto. Las plantas utilizan la luz para convertir el dióxido de carbono y el agua en azúcares, lo que les permite crecer. Sin embargo, Marte tiene una luz solar más débil, lo que complicaría la fotosíntesis si no se usan fuentes adicionales de luz.



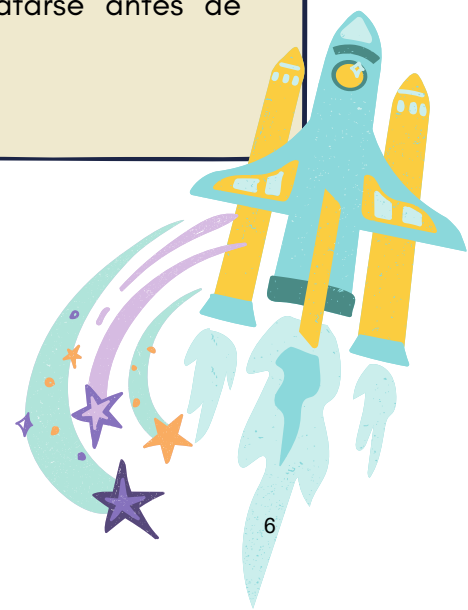
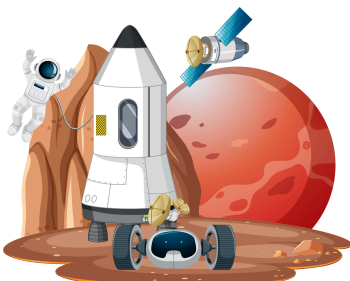
THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 1: CULTIVO DE PATATAS EN SUELO MARCIANO

Anexo: aspectos científicos de la película

Aspectos que No Tienen Rigor Científico:

1. La temperatura en el invernadero: Marte tiene temperaturas extremadamente frías, con un promedio de alrededor de -60°C y temperaturas que pueden llegar a -125°C en invierno. En la película, Watney crea un invernadero con suficiente calor para que las plantas crezcan, pero la falta de una atmósfera densa en Marte haría que mantener temperaturas estables sería un desafío mucho mayor. En realidad, sería casi imposible crear un espacio cerrado donde la temperatura se mantuviera constantemente adecuada para el cultivo de plantas sin un sistema de calefacción extremadamente avanzado y costoso.
2. El suministro de agua: Watney utiliza agua reciclada para regar las patatas, lo cual es una solución realista en un contexto de supervivencia. Sin embargo, Marte tiene muy poca agua líquida disponible en la superficie (principalmente está en forma de hielo), y aunque es posible extraerla de los polos o del subsuelo, esto requeriría tecnología avanzada que no está disponible en el escenario de la película. Además, la cantidad de agua necesaria para cultivar las patatas es mucho mayor que lo que probablemente se podría extraer sin un sistema de gestión de recursos muy avanzado.
3. El crecimiento tan rápido de las patatas: Las patatas necesitan una cantidad considerable de tiempo y condiciones controladas para crecer correctamente. En la película, el cultivo de las patatas parece acelerado, y en realidad sería muy difícil que las plantas crecieran a esa velocidad bajo las condiciones de Marte. Marte tiene una baja presión atmosférica y una atmósfera muy fina, lo que hace que la evaporación del agua sea mucho más rápida y los cultivos corran el riesgo de deshidratarse antes de completar su ciclo de crecimiento.



THE MARTIAN

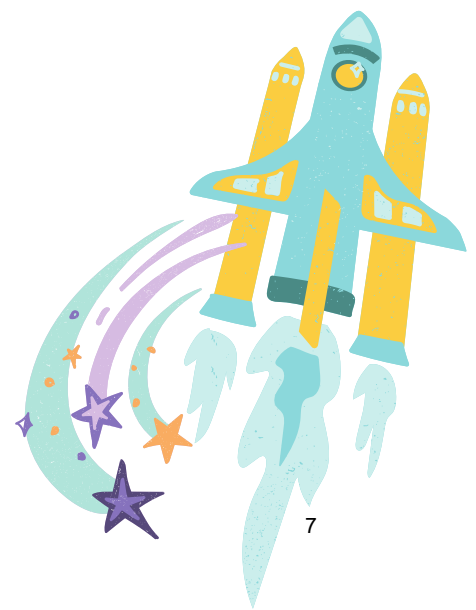
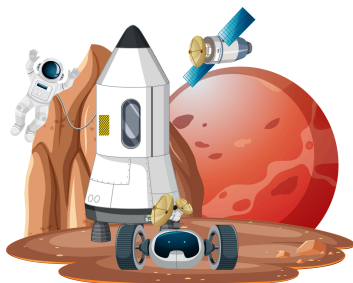
ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 1: CULTIVO DE PATATAS EN SUELO MARCIANO

Anexo: aspectos científicos de la película

Aspectos que No Tienen Rigor Científico:

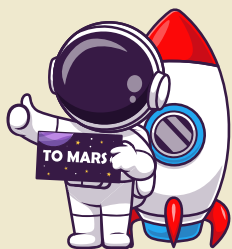
4. La falta de una atmósfera densa: El suelo marciano tiene una atmósfera muy delgada, compuesta en su mayoría por dióxido de carbono (CO_2) y con poca protección contra la radiación solar. Las plantas necesitan una atmósfera para mantenerse hidratadas y protegerse de la radiación UV. Aunque el dióxido de carbono está presente en Marte, las plantas también requieren una atmósfera que les proporcione suficiente humedad y protección contra la radiación, algo que no se menciona de manera efectiva en la película. Las soluciones tecnológicas para crear un "invernadero" en Marte podrían implicar el uso de estructuras muy avanzadas, como burbujas presurizadas, para proteger las plantas.

5. El uso de la presión atmosférica: La atmósfera de Marte tiene solo un 1% de la presión atmosférica de la Tierra, lo que hace que el agua se evapore rápidamente a temperaturas más bajas. Sin una atmósfera densa y con la baja presión en Marte, sería extremadamente difícil crear las condiciones adecuadas para que las plantas no se deshidraten o mueran debido a la falta de agua líquida estable.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 2: ADAPTACIÓN DEL CUERPO HUMANO AL ENTORNO MARCIANO



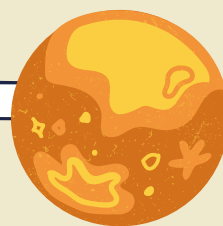
Objetivo:

Los estudiantes comprenderán cómo las condiciones extremas de Marte afectarían al cuerpo humano, y cómo un astronauta como Mark Watney en The Martian podría enfrentarse a estos desafíos.

Contexto de la actividad:

En la película, Mark Watney se encuentra atrapado en Marte y, además de los problemas relacionados con la comida y los recursos, debe lidiar con los efectos físicos y biológicos de estar en un ambiente extraterrestre. El ambiente marciano tiene baja gravedad, atmósfera con poco oxígeno, temperaturas extremas, radiación solar dañina y una atmósfera muy fina. Estos factores impactan directamente en el funcionamiento de los sistemas del cuerpo humano, como el sistema respiratorio, cardiovascular, muscular y óseo.

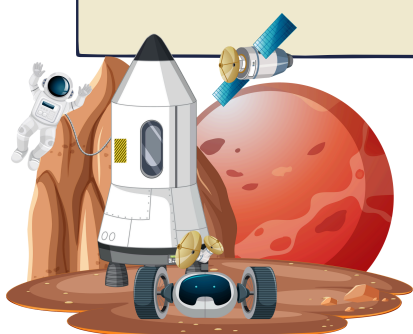
La actividad ayudará a los estudiantes a entender cómo estos factores pueden afectar al cuerpo humano y cómo podrían mitigar estos efectos en un futuro viaje a Marte.



Relación con el currículo

BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA 3° ESO: la actividad guarda estrecha relación con los contenidos del bloque del Cuerpo Humano, el más importante dentro de la materia. Debido a su carácter interdisciplinar, puede utilizarse como proyecto científico del curso, abordando un amplio abanico de contenidos.

ANATOMÍA APLICADA 1° BACHILLERATO: la actividad guarda relación con prácticamente todos los bloques de contenidos de la materia, por lo que podría utilizarse como proyecto científico o trabajo de investigación relacionado con numerosos contenidos de la asignatura, que además en este nivel pueden alcanzar mayor grado de profundización.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 2: ADAPTACIÓN DEL CUERPO HUMANO AL ENTORNO MARCIANO

Desarrollo de la actividad

1. Introducción a las Condiciones de Marte y sus Efectos (15 minutos):

Comenzamos la clase con una breve presentación sobre las condiciones de Marte y cómo afectan al cuerpo humano. Explicamos aspectos como:

- Gravedad en Marte: La gravedad en Marte es solo un 38% de la gravedad terrestre, lo que afecta los huesos y los músculos humanos.
- Atmósfera marciana: La atmósfera de Marte es un 95% dióxido de carbono, con solo un 0.13% de oxígeno. Esto haría imposible respirar sin un sistema de soporte vital.
- Radiación: Marte carece de un campo magnético significativo y una atmósfera densa, lo que deja la superficie expuesta a niveles peligrosos de radiación.
- Temperaturas extremas: Las temperaturas en Marte pueden oscilar entre -125°C y 20°C , lo que afectaría el sistema termorregulador del cuerpo humano.

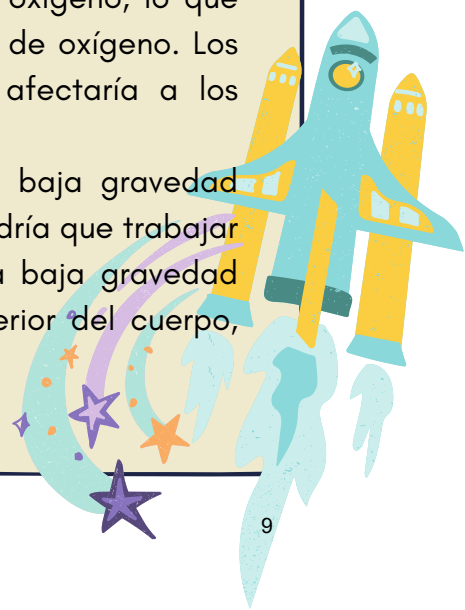
Utilizamos imágenes y videos para ayudar a los estudiantes a visualizar estas condiciones extremas. Puede utilizarse la presentación aportada en las jornadas para su utilización como actividad previa.

2. Estudio de los Sistemas del Cuerpo Humano Afectados (20 minutos):

Distribuimos a los estudiantes hojas de trabajo sobre los diferentes sistemas del cuerpo humano y cómo cada uno de estos sistemas podría verse afectado por las condiciones de Marte. Los estudiantes deben leer y discutir en grupos cómo la falta de oxígeno, la baja gravedad, la radiación y el frío afectarían cada sistema.

Sistemas a analizar:

- Sistema respiratorio: En Marte, la atmósfera no contiene oxígeno, lo que haría imposible respirar sin un traje espacial o un sistema de oxígeno. Los estudiantes deben explicar cómo la falta de oxígeno afectaría a los pulmones y qué adaptaciones serían necesarias.
- Sistema circulatorio: La falta de oxígeno en Marte y la baja gravedad afectarían el sistema cardiovascular, ya que el corazón tendría que trabajar más para bombear sangre a todo el cuerpo. Además, la baja gravedad podría hacer que la sangre se acumule en la parte superior del cuerpo, causando problemas como la presión arterial baja.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 2: ADAPTACIÓN DEL CUERPO HUMANO AL ENTORNO MARCIANO

- Sistema muscular y óseo: En Marte, la baja gravedad implica que los músculos y huesos no necesiten trabajar tanto, lo que puede causar atrofia muscular y pérdida de densidad ósea. Los estudiantes deben investigar cómo esto podría ser una preocupación a largo plazo para la salud de los astronautas.
- Sistema inmunitario: La exposición prolongada a la radiación podría debilitar el sistema inmunológico, haciendo a los astronautas más susceptibles a infecciones.

3. Cálculo de los Efectos de la Gravedad en el Cuerpo (20 minutos): Los estudiantes trabajarán con un modelo simplificado para comprender los efectos de la baja gravedad de Marte sobre los huesos y los músculos. El modelo podría consistir en una tabla con datos sobre la gravedad terrestre y marciana y su impacto en la pérdida de masa ósea y muscular.

Tarea:

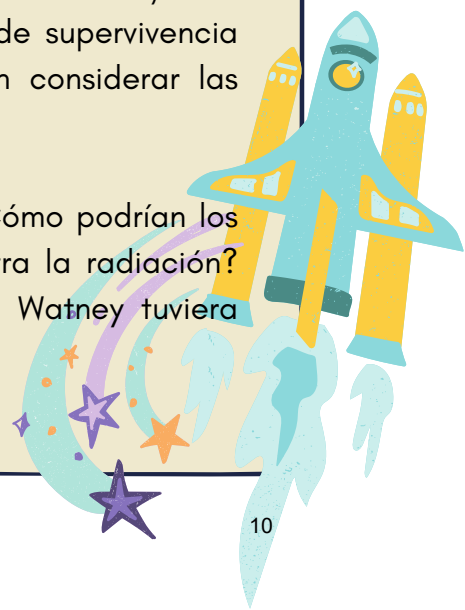
- Investigar cuánto pierde un astronauta de masa ósea y muscular en un ambiente de baja gravedad (por ejemplo, la Estación Espacial Internacional).
- Usar estos datos para estimar cómo la masa ósea y muscular de Watney podría verse afectada después de meses o años en Marte.

Preguntas de análisis:

- ¿Qué medidas podría tomar Watney para mitigar la pérdida muscular y ósea en Marte?
- ¿Cómo podría la exposición prolongada a la radiación solar afectar a su salud?

4. Diseño de soluciones para mitigar los efectos (25 minutos): Los estudiantes deben trabajar en grupos para diseñar un plan de supervivencia que considere las condiciones extremas de Marte. Deberán considerar las siguientes áreas:

- Diseño de un traje espacial y sistema de soporte vital: ¿Cómo podrían los astronautas obtener suficiente oxígeno y protección contra la radiación? ¿Qué tecnologías podrían utilizarse para garantizar que Watney tuviera acceso a un suministro constante de oxígeno?



THE MARTIAN

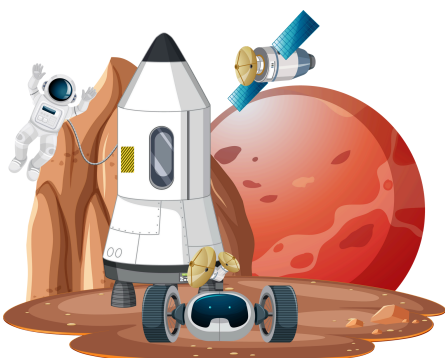
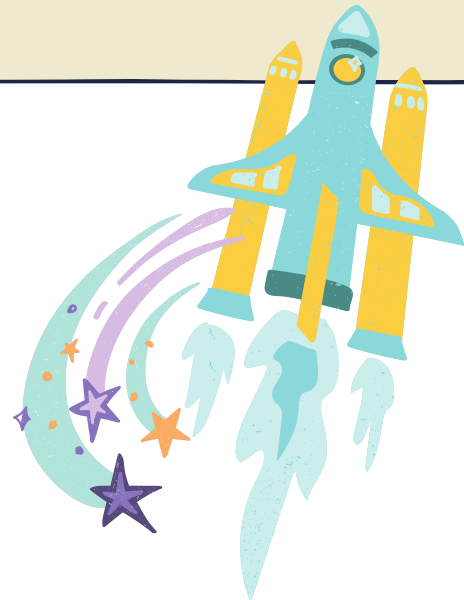
ACTIVIDAD DE BIOLOGÍA 2: ADAPTACIÓN DEL CUERPO HUMANO AL ENTORNO MARCIANO

- Ejercicio y nutrición: Dado que los músculos y los huesos se atrofian en la baja gravedad, ¿qué tipo de ejercicios tendría que realizar Watney para mantener la masa muscular y ósea? ¿Qué alimentos serían necesarios para mitigar los efectos de la desnutrición en un entorno hostil?
- Recuperación de la densidad ósea y muscular: ¿Qué tecnologías o métodos podrían ser utilizados para prevenir o revertir la atrofia muscular y la pérdida ósea en Marte?

5. Presentación de Soluciones y Discusión (20 minutos): Cada grupo presentará su diseño de solución a la clase. Utilizarán diagramas, gráficos o modelos para explicar sus ideas sobre cómo un astronauta podría mitigar los efectos de las condiciones extremas de Marte.

Preguntas de reflexión para la discusión:

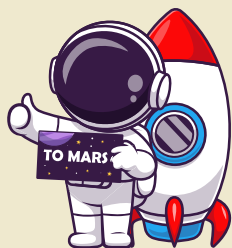
- ¿Cuáles son las mayores dificultades para mantener la salud humana en Marte?
- ¿Cómo afectaría la falta de gravedad en Marte a las funciones normales del cuerpo humano, como la circulación sanguínea o la digestión?
- ¿Qué tecnologías futuras podrían ayudarnos a mantener la salud de los astronautas en misiones prolongadas en Marte?



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 1: LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y SÍSMICA DE MARTE

Objetivo:



Los estudiantes comprenderán las características de la actividad volcánica y sísmica en Marte, así como la falta de placas tectónicas, y cómo estos factores afectan la geología del planeta. Usando The Martian como contexto, los estudiantes analizarán cómo la actividad volcánica en Marte podría influir en la supervivencia de los astronautas, particularmente en términos de la construcción de refugios y la seguridad de las misiones a largo plazo.



Contexto de la actividad:

En la película, Mark Watney se enfrenta a una serie de desafíos en Marte, incluidos los relacionados con la geología y el entorno volcánico del planeta. En particular, Marte tiene volcanes gigantescos como el Monte Olimpo, el volcán más grande del Sistema Solar, y cañones volcánicos como el Valles Marineris. Marte también está caracterizado por la ausencia de placas tectónicas activas, lo que significa que no experimenta terremotos como en la Tierra, pero también implica que no tiene una actividad sísmica como la de nuestro planeta.

Relación con el currículo

BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA 4° ESO: la actividad puede integrarse dentro del bloque de Geología, abordando los contenidos de tectónica de placas, y otros factores que intervienen en la formación del relieve.

También se podría plantear como proyecto científico, otro de los bloques de contenidos de la materia.

BIOLOGÍA, GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES 1° BACHILLERATO: la actividad encajaría en el bloque “La dinámica y composición terrestres”, dada su relación con la tectónica de placas. En este nivel podríamos profundizar, además, en la edafogénesis y en los contenidos relativos a riesgos naturales. Igualmente, se podría plantear como proyecto científico, otro de los bloques de contenidos de la materia. .



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 1: LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y SÍSMICA DE MARTE

Materiales:

- Mapas geológicos de Marte (incluyendo ubicaciones de volcanes y grandes formaciones geológicas).
- Videos o simulaciones sobre la actividad volcánica y la falta de placas tectónicas en Marte.
- Fichas informativas sobre el Monte Olimpo, el Valles Marineris y la actividad sísmica marciana.
- Acceso a internet para investigar más sobre la actividad volcánica y sísmica en Marte.
- Cartulinas o papel para hacer diagramas y esquemas.

Desarrollo de la actividad

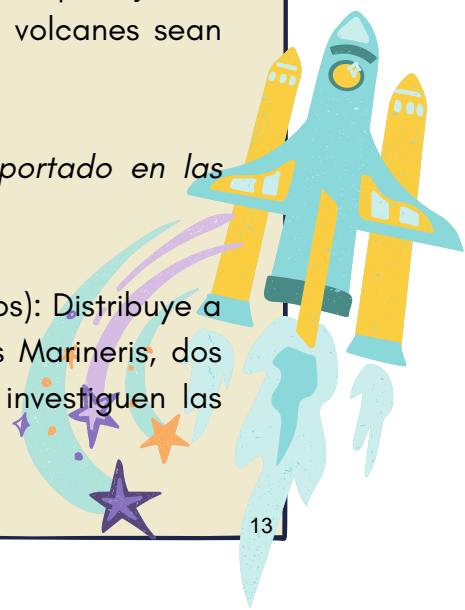
1. Introducción a la Actividad Volcánica y Sísmica de Marte (20 minutos):

Comienza la actividad presentando a los estudiantes un panorama general de la geología volcánica y sísmica de Marte:

- Actividad volcánica en Marte: Marte tiene volcanes gigantescos, como el Monte Olimpo, que es 13 veces más alto que el Everest. Estos volcanes son producto de la actividad volcánica en un planeta con una litosfera rígida, donde el magma ha quedado atrapado bajo la corteza, formando grandes montañas volcánicas.
- Ausencia de placas tectónicas: Marte no tiene placas tectónicas móviles como la Tierra. Esto significa que no hay terremotos tectónicos ni subducción, lo que implica que no se producen los ciclos de terremotos y erupciones volcánicas que ocurren en la Tierra debido a los movimientos de las placas tectónicas.
- Impacto de la actividad volcánica en la superficie marciana: La actividad volcánica ha tenido un papel importante en la formación de los paisajes de Marte. La falta de placas tectónicas contribuye a que los volcanes sean mucho más grandes y antiguos que en la Tierra.

**Para esta introducción puede utilizarse el material visual aportado en las jornadas para su utilización como actividad previa.*

2. Estudio del Monte Olimpo y el Valles Marineris (25 minutos): Distribuye a los estudiantes información sobre el Monte Olimpo y el Valles Marineris, dos formaciones geológicas importantes en Marte, y pídeles que investiguen las siguientes preguntas:



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 1: LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y SÍSMICA DE MARTE

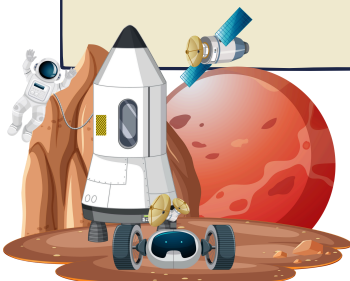
- ¿Cómo se formó el Monte Olimpo? ¿Qué diferencia a este volcán de los volcanes en la Tierra?
- ¿Por qué el Valles Marineris tiene dimensiones tan impresionantes? ¿Está relacionado con la actividad volcánica?
- ¿Cómo se relacionan la falta de placas tectónicas y la formación de grandes montañas volcánicas en Marte?
- ¿Qué condiciones geológicas permitieron que el Monte Olimpo alcanzara un tamaño tan grande?
- ¿Cómo afectaría la proximidad de volcanes masivos como el Monte Olimpo a una misión en Marte? ¿Qué riesgos podrían presentar los volcanes para los astronautas que están trabajando en la superficie del planeta?

3. La Ausencia de Placas Tectónicas y su Impacto en la Geología de Marte (20 minutos): Los estudiantes deben investigar cómo la falta de placas tectónicas en Marte ha influido en la evolución de su geología, comparando Marte con la Tierra.

Puntos clave para la discusión:

- Formación de volcanes: En Marte, los volcanes no tienen que preocuparse por la subducción de las placas, lo que significa que la lava puede seguir fluyendo durante millones de años, formando estructuras volcánicas gigantes.
- La falta de actividad sísmica: En ausencia de placas tectónicas móviles, Marte no experimenta terremotos derivados del choque o desplazamiento de placas tectónicas. Sin embargo, el planeta sí experimenta "marsquakes" (temblores marcianos), aunque estos son de menor intensidad que los terremotos en la Tierra y son causados por la expansión y contracción de la corteza marciana.

Tarea para los estudiantes: Los estudiantes deben identificar cómo la falta de placas tectónicas podría ser ventajosa para la construcción de estructuras humanas en Marte (por ejemplo, menos riesgos sísmicos) y qué desventajas podría implicar (por ejemplo, menor reciclaje de la corteza terrestre, lo que podría afectar la disponibilidad de recursos).



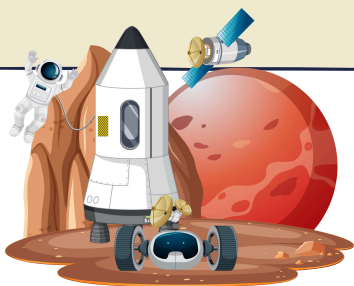
THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 1: LA ACTIVIDAD VOLCÁNICA Y SÍSMICA DE MARTE

4. Simulación: La Construcción de una Base en Marte (30 minutos): En grupos, los estudiantes deben diseñar una base en Marte utilizando las características geológicas del planeta. Considerando la presencia de volcanes gigantes como el Monte Olimpo y la falta de actividad sísmica significativa, los grupos deberán decidir:

- Ubicación de la base: ¿Es mejor construir la base cerca de un volcán o alejarse de ellos? ¿Qué tipo de terreno es más adecuado para construir refugios duraderos y seguros?
- Recursos volcánicos: Los estudiantes deben considerar cómo utilizarían los materiales volcánicos (como el basalto) en la construcción de la base. Por ejemplo, el basalto podría ser útil para construir paredes resistentes o para la producción de energía.
- Protección contra la actividad volcánica: Aunque Marte no tiene placas tectónicas activas, ¿cómo pueden los estudiantes planificar para posibles erupciones volcánicas? ¿Qué medidas de seguridad tomarían para evitar los peligros de los gases tóxicos o la lava?

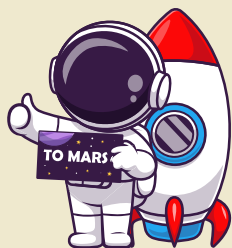
5. Presentación de Propuestas y Discusión (20 minutos): Cada grupo presentará su propuesta de base marciana, mostrando cómo la geología de Marte influiría en su diseño y cuáles serían los riesgos volcánicos y sísmicos. Los estudiantes deben presentar un diagrama o mapa de su base y justificar sus decisiones de ubicación y diseño en función de la geología marciana.



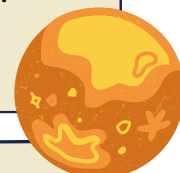
THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 2: EXPLORANDO LA SUPERFICIE DE MARTE A TRAVÉS DE LA CARTOGRAFÍA

Objetivo:

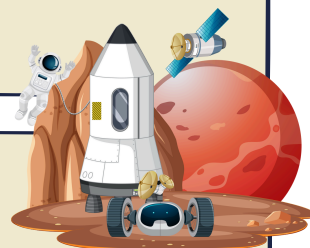


Los estudiantes aprenderán sobre cartografía planetaria, especialmente de Marte, utilizando recursos disponibles sobre la superficie marciana. A través de la actividad, los estudiantes serán capaces de interpretar mapas topográficos, comprender características geográficas de Marte y aplicar sus conocimientos de forma creativa, inspirados en la película.



Contexto de la actividad:

En la película el astronauta Mark Watney está atrapado en Marte y debe encontrar formas de sobrevivir, lo que incluye ubicar recursos y planificar rutas para moverse por la superficie marciana. En el proceso, se hace un uso implícito de la cartografía y la topografía de Marte. En esta actividad, los estudiantes explorarán la cartografía de la superficie de Marte utilizando mapas reales y simulados, y aplicarán este conocimiento a una serie de desafíos y preguntas.



Relación con el currículo

BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA 4° ESO: la actividad puede integrarse dentro del bloque de Geología, abordando los contenidos de métodos de estudio de la estructura de los planetas, y sobre todo los relativos a la elaboración de cortes geológicos y mapas topográficos.

También se podría plantear como proyecto científico, otro de los bloques de contenidos de la materia.

GEOLOGÍA Y CIENCIAS AMBIENTALES 2° BACHILLERATO: en esta materia se podría profundizar en muchos aspectos, sobre todo relacionados con el bloque de "Experimentación en geología y ciencias ambientales", tales como: fuentes de información geológica y ambiental (mapas, cortes, fotografías aéreas, cartografía, imágenes de satélite) y herramientas de representación de la información geológica y ambiental.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 2: EXPLORANDO LA SUPERFICIE DE MARTE A TRAVÉS DE LA CARTOGRAFÍA

Desarrollo de la actividad

1. Introducción al Estudio de Marte (15 minutos): Comenzamos la clase con una breve introducción sobre Marte y la importancia de la cartografía planetaria. Explicamos cómo las misiones espaciales como las de NASA han utilizado mapas detallados para explorar y estudiar la superficie de Marte.

- Hablamos sobre el Mars Global Surveyor y otros satélites y rovers que han ayudado a mapear la superficie marciana.
- Resaltar las principales características geográficas de Marte: grandes valles como el Valles Marineris, montañas como el Monte Olimpo (el volcán más grande del Sistema Solar), y las vastas llanuras del hemisferio norte.

2. Mapa Topográfico de Marte (20 minutos): Cada equipo recibirá un mapa topográfico de una región específica de Marte (por ejemplo, el Valles Marineris o la Planitia). Los mapas deben mostrar elevaciones y depresiones en la superficie.

Puede utilizarse parte del mostrado en el siguiente enlace:

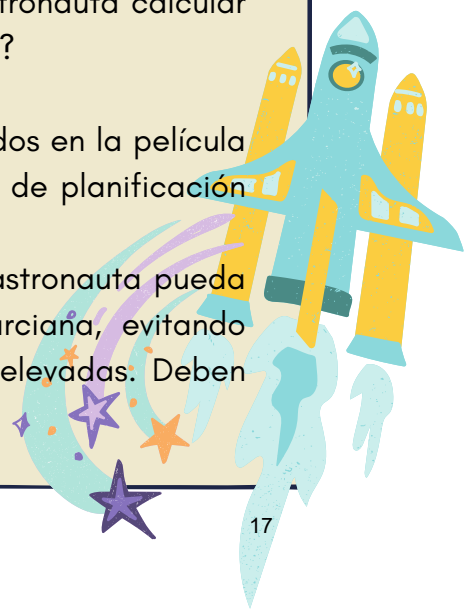


La parte que aparece en la película incluye parte de las regiones de *Arabia Terra*, *Chryse Planitia* y *Acidalia Planitia*.

- Tarea de interpretación: Los estudiantes deben identificar las características más relevantes del mapa, como montañas, valles, cañones, y regiones de mayor altitud.
- Preguntas de análisis:
 - ¿Qué diferencias pueden observarse en las elevaciones del mapa? ¿Dónde se encuentran las áreas más altas y bajas?
 - ¿Cómo creen que estas diferencias de altitud afectarían a un astronauta que tuviera que moverse por la superficie de Marte?
 - Utilizando las líneas de contorno, ¿cómo podría un astronauta calcular la distancia entre dos puntos en la superficie marciana?

3. Planificación de una Ruta en Marte (25 minutos): Inspirados en la película *The Martian*, los estudiantes tendrán que realizar un ejercicio de planificación utilizando los mapas topográficos de Marte.

Los estudiantes deben diseñar una ruta segura para que un astronauta pueda moverse entre dos puntos específicos en la superficie marciana, evitando terrenos peligrosos como valles muy profundos o montañas elevadas. Deben utilizar los mapas para elegir la mejor ruta.



THE MARTIAN

ACTIVIDAD DE GEOLOGÍA 2: EXPLORANDO LA SUPERFICIE DE MARTE A TRAVÉS DE LA CARTOGRAFÍA

Una posibilidad es trabajar directamente sobre el recorrido que hace el protagonista por la superficie marciana (rutas entre Acidalia Planitia y la ubicación del Pathfinder, y entre el mismo origen y el cráter Schiaparelli).

Dicho recorrido se ilustra en el siguiente mapa:



Primero han de escoger los puntos entre los que elaborar la ruta. Deben estimar las altitudes de cada punto de interés que vayan a atravesar. Teniendo en cuenta los datos de altitud mostrados en el mapa, elaborarán un boceto del perfil topográfico de la ruta, señalando en él los puntos clave, y calcularán la distancia aproximada entre dichos puntos.

Por último, deben considerar los desafíos que un astronauta enfrentaría en cuanto a la altitud, la falta de atmósfera, el frío y el terreno accidentado, y compararlos con los que aparecen en la película.

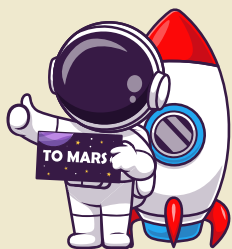
4. Discusión y Presentación de Resultados (20 minutos): Cada equipo presentará su ruta de exploración a la clase, explicando las decisiones que tomaron en cuanto a la elección de la ruta y los factores geográficos que influyeron en su decisión.

- Preguntas para la discusión:
 - ¿Por qué eligieron esa ruta en particular?
 - ¿Qué desafíos geográficos tuvieron en cuenta al planificar la ruta? (por ejemplo, áreas de alta montaña, valles estrechos, grandes depresiones).
 - ¿Cómo creen que la topografía de Marte afecta a la supervivencia de un astronauta?
- Preguntas de Reflexión:
 1. ¿Por qué es importante tener mapas precisos de la superficie de Marte para futuras misiones?
 2. ¿Cómo la topografía de Marte podría afectar la elección de lugares para aterrizar y establecer una base?
 3. Si tuvieras que elegir un lugar en Marte para una misión de largo plazo, ¿qué factores geográficos tomarías en cuenta?
 4. ¿Qué tecnologías actuales o futuras podrían ayudar a los científicos a obtener mapas más detallados de la superficie de Marte?



THE MARTIAN

ACTIVIDADES QUÍMICA



Objetivos

- Aplicar los principios de la estequiometría
- Comprender las leyes de conservación de la masa en las reacciones químicas.
- Explorar las aplicaciones prácticas de las reacciones químicas.
- Relacionar conceptos físicos y químicos con situaciones reales.
- Reflexionar sobre cómo la ciencia puede solucionar problemas prácticos en un contexto de exploración espacial.

Contenidos

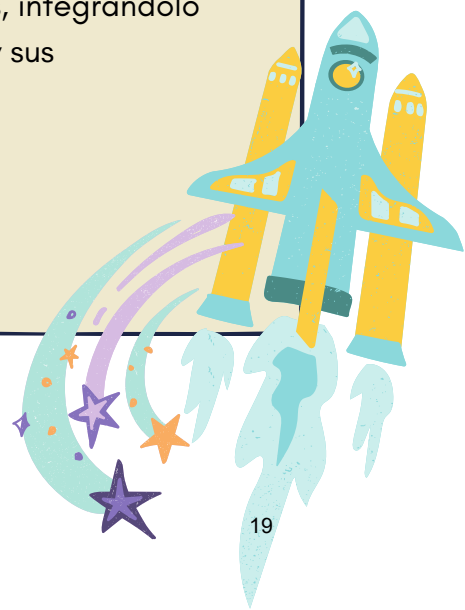
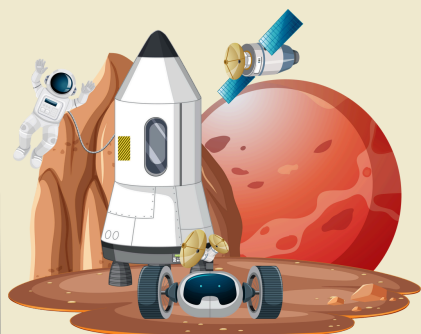
1. Reacciones químicas: Ecuaciones químicas y su ajuste.
2. Estequiometría:
 - Masa molar, número de moles y relaciones molares.
 - Cálculo de cantidades de reactivos y productos.
3. Aplicaciones de la química:
 - Uso de combustibles químicos para la obtención de agua en entornos extremos.
 - Análisis de los riesgos químicos (combustión del hidrógeno y explosiones).



Relación con el currículo

En 4º de ESO, esta actividad puede integrarse dentro del bloque de "La reacción química", específicamente en el estudio de reacciones de combustión y los cálculos estequiométricos.

En 1º de Bachillerato, se puede profundizar más en el análisis energético de las reacciones, integrándolo en el bloque de "Cambios químicos y sus aplicaciones prácticas".



THE MARTIAN

ACTIVIDADES QUÍMICA

Desarrollo de la Actividad 1: Generación de agua en Marte

Objetivo principal: Comprender cómo se puede generar agua en Marte a partir de hidrógeno y oxígeno, aplicando cálculos estequiométricos y reflexionando sobre los riesgos asociados.

1. Introducción: Motivación inicial (10 minutos)

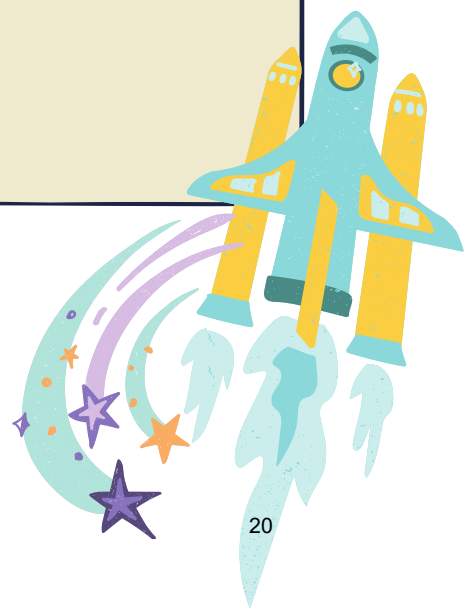
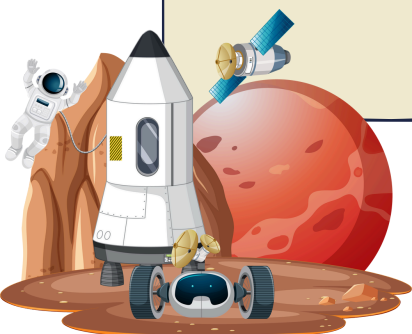
- Se comienza mostrando una escena de The Martian donde Mark Watney explica cómo producirá agua. (Alternativamente, se puede explicar la situación si no hay medios audiovisuales disponibles).
- Preguntas iniciales para captar su atención:
 - ¿Cómo se puede fabricar agua a partir de sustancias químicas?
 - ¿Qué riesgos habría al realizar esta reacción en un hábitat cerrado como el de Marte?

2. Desarrollo: Trabajo por grupos (20-25 minutos)

- Se divide la clase en pequeños grupos y se plantean las siguientes tareas:
 - Tarea 1: Investigar y escribir la reacción química que genera agua mediante la reacción de hidrógeno con oxígeno.
 - Tarea 2: Resolver un problema estequiométrico:
 - Calcular la cantidad de hidrógeno y oxígeno necesaria para producir un litro de agua.
 - Tarea 3: Reflexionar sobre los riesgos:
 - ¿Por qué trabajar con hidrógeno y oxígeno puede ser peligroso?
 - ¿Qué condiciones de seguridad serían necesarias para realizar esta reacción?

3. Puesta en común y discusión (15 minutos)

- Cada grupo expone brevemente sus respuestas y reflexiones.
- Discusión sobre las posibles dificultades prácticas de la generación de agua en Marte.
- Relacionar sus respuestas con conceptos del currículo (como conservación de la masa, estequiometría y cambios químicos).



THE MARTIAN

ACTIVIDADES QUÍMICA

Desarrollo de la Actividad 2: Generación de agua

Objetivo principal: Aplicar la estequiometría para resolver problemas relacionados con reacciones químicas en contextos reales.

Planteamiento del problema en clase:

1. Situación inicial (5 minutos):

- Se explica a los alumnos que Mark Watney tiene recursos limitados y necesita calcular con precisión los reactivos necesarios para generar agua. Plantea el siguiente problema:

2. Problema:

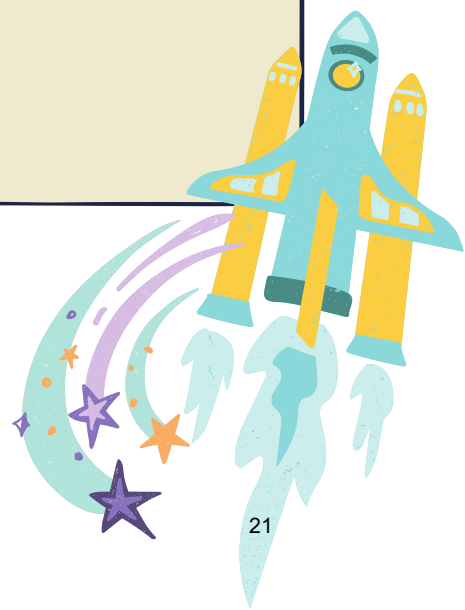
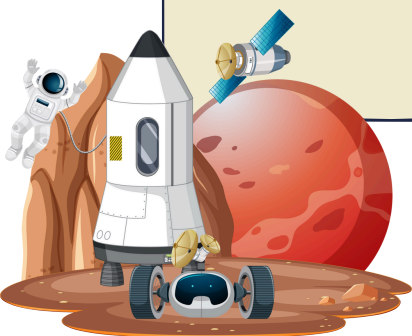
- Mark Watney necesita producir 100 litros de agua para sus cultivos. Si dispone de 10 kg de hidrógeno y suficiente oxígeno, calcular:
 - a) La cantidad de agua que puede producir.
 - b) Si la cantidad es insuficiente, cuánto hidrógeno adicional necesitaría.

3. Resolución (20-30 minutos):

- Los alumnos trabajan en grupos o de forma individual para resolver el problema.
- Se les puede proporcionar un esquema para guiar sus cálculos:
 - Escribir y equilibrar la reacción química.
 - Calcular la relación molar entre reactivos y productos.
 - Convertir masas en moles y aplicar proporciones.
 - Utilizar el concepto de densidad.

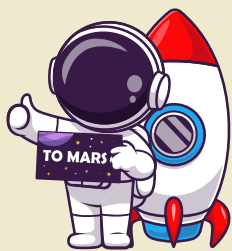
4. Corrección y explicación (10-15 minutos):

- Se resuelve el problema en la pizarra paso a paso.
- Se refuerzan conceptos clave como la conservación de la masa y la importancia de las proporciones molares.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES QUÍMICA



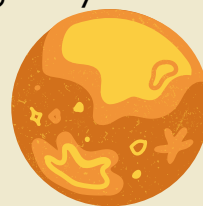
Aplicaremos los principios de estequiometría para resolver problemas prácticos relacionados con la producción de agua en Marte.

Actividad 1. Generación de agua en Marte

En la película, Mark Watney produce agua a partir de hidrógeno y oxígeno mediante combustión.

Tareas a realizar:

- Investigar la reacción química que ocurre al combinar hidrógeno y oxígeno para formar agua.
- Calcular la cantidad de hidrógeno y oxígeno necesaria para producir 1 litro de agua.
- Analizar los riesgos de trabajar con hidrógeno en un entorno cerrado como el hábitat marciano.

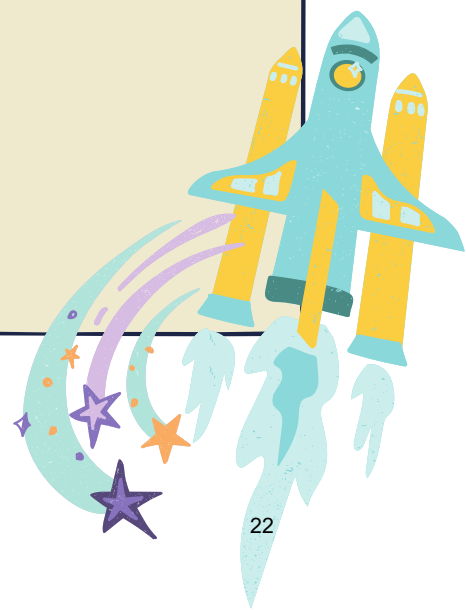
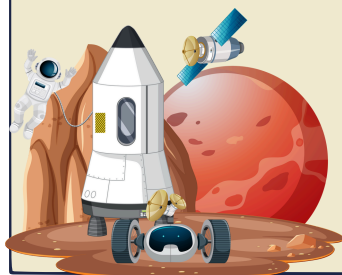


Actividad 2. Producción de agua

Mark Watney necesita producir 100 litros de agua para sus cultivos.

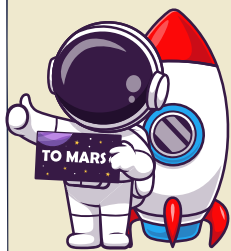
Si dispone de 10 kg de hidrógeno y suficiente oxígeno, calcular:

- a) La cantidad de agua que puede producir.
- b) Si la cantidad es insuficiente, cuánto hidrógeno adicional necesitaría.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA

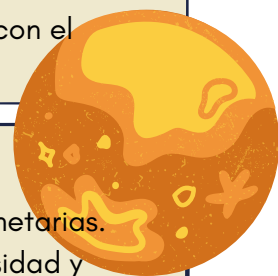


Objetivos

- Comprender las leyes fundamentales de la dinámica, especialmente la segunda ley de Newton
- Identificar las diferencias entre la atmósfera marciana y terrestre, incluyendo su densidad y composición, y cómo estas afectan la fuerza del viento.
- Comprender las leyes de Newton aplicadas a sistemas en órbita, destacando la relación entre fuerza gravitatoria y fuerza centrípeta.
- Analizar las características de una órbita circular y calcular magnitudes como velocidad orbital, período orbital y fuerza gravitatoria.
- Relacionar conceptos de dinámica y gravitación universal con el contexto de misiones espaciales reales.

Contenidos

- Análisis de la dinámica de fluidos, presión y densidad en atmósferas planetarias.
- Comparativa entre la atmósfera terrestre y marciana: composición, densidad y presión.
- Relación entre presión, densidad y fuerza en el trabajo realizado por un fluido.
- Leyes de Newton aplicadas a movimientos orbitales. Concepto de fuerza centrípeta.
- Ley de la gravitación universal y su aplicación al cálculo de la fuerza gravitatoria.
- Relación entre fuerza gravitatoria y órbitas circulares.
- Velocidad orbital.
- Período orbital.



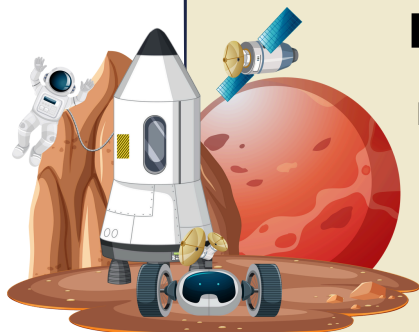
Relación con el currículo

Para 4º de ESO:

- Comprensión de las fuerzas y los movimientos, especialmente en situaciones gravitatorias y de fluidos.
- Capacidad de analizar fenómenos reales (como las tormentas marcianas) desde el marco de las leyes de Newton y conceptos como presión y densidad.
- Resolución de problemas relacionados con la Ley de la Gravitación Universal.

Para 1º de Bachillerato:

- Física: Aplicación de las leyes de la dinámica y la gravitación universal al estudio de cuerpos celestes y sus atmósferas.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA

Desarrollo de las actividades 1 y 2: Tormentas de polvo en Marte

1. Introducción (10 minutos):

- Contextualización:
 - Breve repaso de la escena inicial de la película The Martian donde ocurre la tormenta.
 - Preguntar a los alumnos:
 - ¿Por qué creen que una tormenta en Marte podría ser diferente de una terrestre?
 - ¿Cómo afecta la densidad de la atmósfera al impacto de una tormenta?
 - Explicar los datos clave de las atmósferas marciana y terrestre:
 - Densidad de Marte: $0,02 \text{ kg/m}^3$
 - Densidad de la Tierra: $1,2 \text{ kg/m}^3$

2. Desarrollo de la Actividad 1 (15 minutos):

- Trabajo grupal o en parejas:
 - Los alumnos investigarán usando sus apuntes, libros o información proporcionada por el docente:
 - Velocidad del viento en tormentas marcianas (ejemplo: 60 m/s).
 - Densidad atmosférica de Marte frente a la de la Tierra.
 - Comparar los efectos de una tormenta en ambos planetas.
 - Apoyo del docente:
 - Explicar cómo la densidad afecta la presión dinámica.
 - Introducir brevemente la fórmula: $P = \frac{1}{2} \rho v^2$
 - Relacionar esta fórmula con la fuerza ejercida sobre estructuras.

3. Cierre de la Actividad 1:

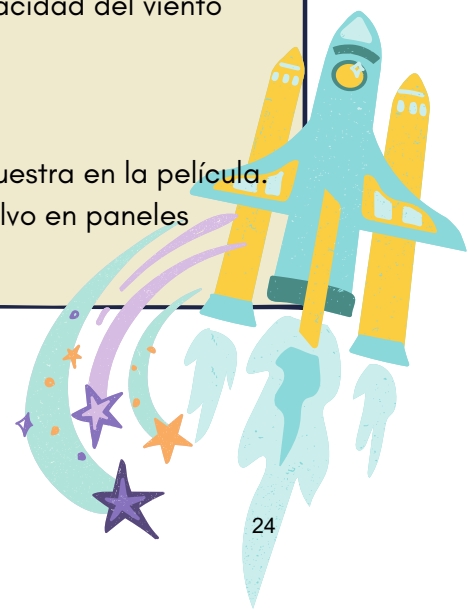
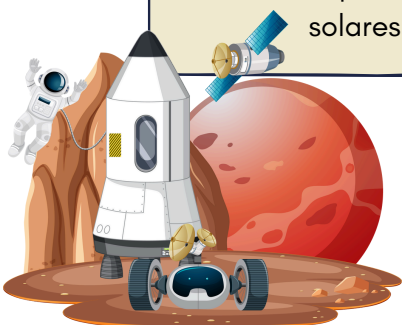
- Puesta en común (5 minutos): Los grupos comparten sus conclusiones.
 - Reflexión crítica: ¿Es creíble que una tormenta marciana sea peligrosa para estructuras humanas?

4. Desarrollo de la Actividad 2 (20 minutos):

- Aplicación práctica: Resolver el problema comparativo:
 - Calcular la presión dinámica en Marte y en la Tierra para vientos de $v=60 \text{ m/s}$
 - Discusión:
 - Comparar resultados.
 - Relacionar la baja densidad en Marte con la menor capacidad del viento para mover o derribar estructuras.

5. Cierre de la sesión (5 minutos):

- Conclusiones finales:
 - Las tormentas marcianas no son tan destructivas como se muestra en la película.
 - Impacto real: reducción de la visibilidad, acumulación de polvo en paneles solares.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA

Desarrollo de la actividad 3: Maniobra de rescate

1. Introducción (10 minutos)

1. Contextualización:

- Se inicia la clase proyectando una imagen o un breve clip de la nave Hermes en órbita de The Martian.
- Se explica que en la sesión se trabajará con un problema realista relacionado con las órbitas de naves espaciales alrededor de Marte.
- Se relaciona el tema con los objetivos de la exploración espacial y el papel de la física en misiones como esta.

2. Revisión teórica:

- Repaso breve de los conceptos necesarios:
 - Ley de la gravitación universal.
 - Fuerza centrípeta en órbitas circulares.
 - Velocidad orbital, período orbital y fuerza gravitatoria.
- Mostrar las fórmulas que se usarán y su significado físico.

2. Planteamiento del problema (5 minutos)

Se entrega a los alumnos el problema planteado. Se puede dividir la clase en pequeños grupos (3-4 personas) para que trabajen juntos en el problema.

3. Resolución guiada del problema (30 minutos)

1. Resolución en grupos (20 minutos):

- Los alumnos trabajan en grupos para resolver las tres partes del problema, aplicando las fórmulas discutidas.

2. Puesta en común (10 minutos):

- Uno o dos grupos explican sus cálculos en la pizarra para cada apartado del problema.
- Se comparan y discuten las respuestas obtenidas, destacando el significado físico de cada cálculo.

4. Reflexión final y cierre (5-10 minutos)

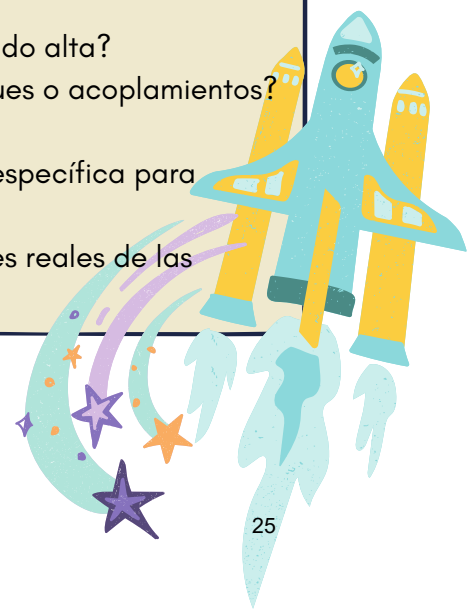
3. Contextualización del problema:

- Reflexionar con los alumnos sobre cómo este tipo de cálculos se utiliza en la planificación de misiones espaciales reales, como el diseño de órbitas para sondas y naves.
- Discutir las implicaciones prácticas:
 - ¿Qué pasa si la velocidad es demasiado baja o demasiado alta?
 - ¿Qué desafíos existen al sincronizar órbitas con despegues o acoplamientos?

4. Conexión con la película:

- Explicar cómo la Hermes necesitaba ajustarse a una órbita específica para coordinar el rescate de Mark Watney en The Martian.

Se invita a los alumnos a investigar más sobre las condiciones reales de las misiones a Marte.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA



En esta actividad, exploraremos algunos de los retos que enfrenta el protagonista, Mark Watney, desde el punto de vista de la Física. Analizaremos los fenómenos que aparecen en la película, evaluaremos su realismo científico y resolveremos problemas relacionados con ellos.

Actividad 1. Tormentas de polvo en Marte

La película comienza con una tormenta de polvo que amenaza la misión.

Tareas a realizar:

- Investigar cómo son realmente las tormentas de polvo en Marte: velocidad del viento, densidad atmosférica y efectos reales sobre estructuras humanas.
- Comparar la fuerza de una tormenta marciana con la de una terrestre.
- Evaluar si una tormenta podría ser tan peligrosa como se muestra en la película.



Actividad 2. Tormenta de polvo

Una tormenta de polvo en Marte genera vientos de 60 m/s. La densidad de la atmósfera marciana es de $0,02 \text{ kg/m}^3$, mucho menor que en la Tierra ($1,2 \text{ kg/m}^3$)

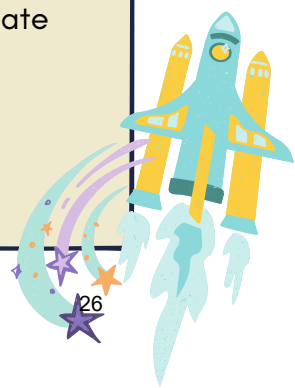
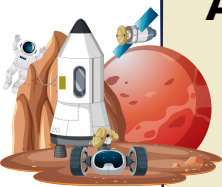
- a) Comparar la presión ejercida por el viento marciano con una tormenta terrestre con vientos de igual velocidad.
- b) Discutir si la tormenta de Marte podría derribar estructuras humanas como en la película.

Actividad 3. Maniobra de rescate

En The Martian, la nave Hermes realiza una órbita alrededor de Marte mientras prepara la maniobra de rescate de Mark Watney. Supongamos que la Hermes se encuentra en una órbita circular de radio $R=4000 \text{ km}$ alrededor del planeta y que tiene una masa de 125 toneladas.

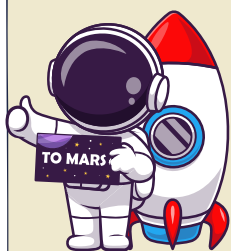
- a) Calcula la velocidad orbital de la nave Hermes en esta órbita.
- b) Determina el período orbital de la nave (en minutos).
- c) ¿Qué fuerza gravitatoria ejerce Marte sobre la nave Hermes?
- d) Reflexiona sobre cómo estas condiciones afectan las maniobras de rescate para recoger a Mark Watney desde la superficie.

DATOS: $M_{\text{MARTE}} = 6,42 \cdot 10^{23} \text{ kg}$ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA Y QUÍMICA

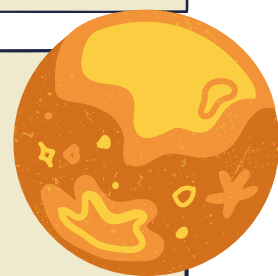


Objetivos

- Comprender la relación entre la velocidad de escape de un planeta y la composición de su atmósfera.
- Aplicar conceptos de dinámica gravitatoria y teoría cinética de los gases al análisis de la atenuada atmósfera marciana.
- Investigar el papel de la magnetosfera en la protección de la atmósfera planetaria.
- Relacionar las propiedades físicas y químicas de los gases con la pérdida atmosférica en Marte.

Contenidos

- Ley de gravitación universal
- Velocidad de escape
- Energía cinética de los gases, distribución de Maxwell-Boltzmann.
- Propiedades de los gases
- Influencia de las interacciones gravitatorias sobre la retención de gases.
- Composición de la atmósfera marciana, rol de la magnetosfera.



Relación con el currículo

4° de ESO:

Bloque 5. La Tierra y del Universo

- Gravitación universal.
- Movimientos orbitales.

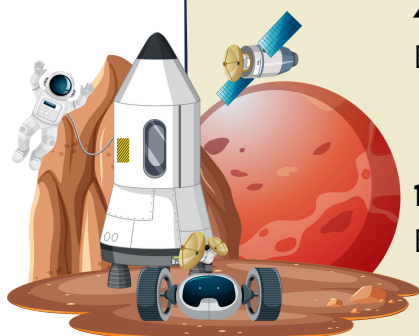
1° de Bachillerato:

Bloque 2. Dinámica

- Leyes de Newton y su aplicación a movimientos en el campo gravitatorio.
- Cálculo de la velocidad de escape.

Bloque 4. Gases y Termodinámica

- Teoría cinética de los gases.
- Relación entre la temperatura y la velocidad molecular.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA Y QUÍMICA

Desarrollo de la actividad

1. Introducción (15 minutos)

- Contextualización: Explicar la importancia de entender las atmósferas planetarias en el estudio de la habitabilidad y los desafíos de la exploración espacial. Relaciona con la película The Martian, destacando cómo la delgada atmósfera de Marte representa un reto para la supervivencia humana.
- Pregunta motivadora: ¿Por qué Marte tiene una atmósfera tan delgada en comparación con la Tierra?

2. Actividad 1: Cálculo de la velocidad de escape (20 minutos)

- Objetivo: Calcular la velocidad de escape de Marte y la Tierra y analizar la relación entre ambas.
- Desarrollo:
 - a. Presentar la ecuación de velocidad de escape. $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$
 - b. Proporcionar los datos necesarios (masas y radios de Marte y la Tierra)
 - c. Realizar los cálculos en clase y discutir.

3. Actividad 2: Velocidad cuadrática media de los gases (25 minutos)

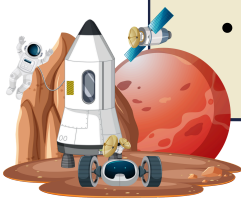
- Objetivo: Analizar si las velocidades cuadráticas medias de los gases atmosféricos explican la pérdida de la atmósfera de Marte.
- Desarrollo:
 - a. Introducir la fórmula para la velocidad cuadrática media $v_{cm} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$
 - Proporcionar datos para Marte y la Tierra: temperatura media y masas molares.
 - b. Realizar los cálculos y comparar con las velocidades de escape:
 - Relacionar los resultados con la pérdida de gases ligeros en Marte.
 - c. Discusión guiada:
 - La mayor velocidad cuadrática media de los gases ligeros respecto a la velocidad de escape explica su escape.
 - Para que un gas escape de la atmósfera en general se considera que $v_{cm} < \frac{1}{6}v_e$
 - Los gases pesados como el CO_2 permanecen atrapados.

4. Actividad 3: Magnetosfera y la atmósfera de Marte (20 minutos)

- Objetivo: Investigar cómo la ausencia de magnetosfera en Marte afecta a su atmósfera.
- Desarrollo:
 - a. Presentar la relación entre la magnetosfera y el viento solar:
 - La Tierra está protegida por su magnetosfera, que desvía el viento solar.
 - Marte carece de una magnetosfera significativa debido a su núcleo sólido, lo que permite que el viento solar arrastre sus gases atmosféricos.
 - b. Tareas de investigación:
 - Buscar cómo el viento solar afecta a los planetas sin magnetosfera.
 - Identificar gases que han sido eliminados de Marte por este proceso.
 - c. Reflexión final: Relacionar la pérdida de gases ligeros con la ausencia de magnetosfera y la baja velocidad de escape de Marte.

5. Cierre de la sesión (10 minutos)

- Resumen de conceptos clave:
 - Relación entre velocidad de escape y retención de gases.
 - Importancia de la magnetosfera en la protección de la atmósfera.
- Propuesta de investigación adicional: ¿Cómo podría Marte recuperar parte de su atmósfera en el futuro?



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA Y QUÍMICA



En The Martian, se menciona la delgada atmósfera de Marte, compuesta principalmente por dióxido de carbono (CO_2). En esta actividad, calcularemos y compararemos:

- La velocidad de escape de Marte y la Tierra.
- La velocidad cuadrática media de algunas moléculas presentes en sus atmósferas (como O_2 , CO_2 y H_2).
- Esto nos ayudará a entender si los gases atmosféricos pueden escapar de Marte y cómo esto afecta la densidad de su atmósfera.



Actividad 1. Cálculo de la velocidad de escape

La velocidad de escape de un planeta es la velocidad mínima que necesita un objeto para escapar completamente de su atracción gravitatoria. Se calcula con la fórmula:

$$v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

Donde:

- G es la constante de gravitación universal.
 - M es la masa del planeta (en kilogramos).
 - R es el radio del planeta (en metros).
1. Calcula la velocidad de escape para Marte y la Tierra.
 2. Encuentra la relación entre ambas velocidades

Actividad 2. Velocidad cuadrática media de los gases atmosféricos

La velocidad cuadrática media de una molécula de gas está relacionada con su temperatura y se calcula mediante:

$$v_{cm} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

Donde:

- R es la constante de los gases ideales en unidades del SI
- T es la temperatura (en Kelvin).
- M es la masa molar de la molécula (en kg/mol).

Datos:

- Temperatura media:
 - Marte: $T=210\text{ K}$
 - Tierra: $T=288\text{ K}$

1. Calcula velocidad cuadrática media para el O_2 , CO_2 y H_2 en Marte y la Tierra.
2. Compara estas velocidades con las velocidades de escape calculadas anteriormente.

Preguntas:

- ¿Qué gases tienen velocidades cuadráticas medias superiores a la velocidad de escape de Marte?
- ¿Qué sucede con estos gases en la atmósfera marciana?
- ¿Es esta una razón suficiente para explicar la delgada atmósfera de Marte?



THE MARTIAN

ACTIVIDADES FÍSICA Y QUÍMICA

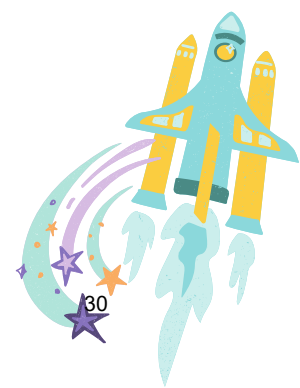
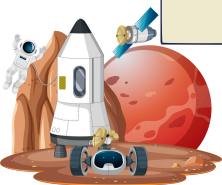


Actividad 3. La magnetosfera y la atmósfera de Marte

La Tierra posee una magnetosfera generada por su núcleo metálico en rotación, que actúa como un escudo frente al viento solar. Marte, en cambio, tiene un núcleo sólido que no genera una magnetosfera significativa. Como resultado, la atmósfera de Marte está expuesta al viento solar, que arrastra sus moléculas más ligeras al espacio.

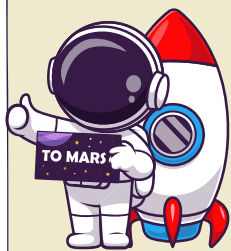
Tareas de investigación:

1. ¿Qué es la magnetosfera y cómo protege la atmósfera de un planeta?
2. Busca información sobre:
 - El núcleo de Marte y por qué no genera un campo magnético como el de la Tierra.
 - Cómo el viento solar afecta a la atmósfera marciana.
 - Ejemplos de gases que el viento solar podría haber eliminado de Marte.
3. Reflexiona:
 - ¿Qué papel juega la magnetosfera en la densidad atmosférica de un planeta?
 - ¿Podría la atmósfera marciana haber sido más densa en el pasado? ¿Por qué?



THE MARTIAN

LABORATORIO VIRTUAL: INFLUENCIA DE LA GRAVEDAD EN EL PERÍODO DE UN PÉNDULO



Objetivos

- Investigar cómo la aceleración de la gravedad afecta al período de un péndulo.
- Simular y comparar las condiciones gravitatorias de Marte y la Tierra mediante el simulador PhET.
- Analizar los resultados experimentales y relacionarlos con los conceptos físicos.
- Reflexionar sobre las dificultades de realizar mediciones precisas en un entorno de baja gravedad como Marte.

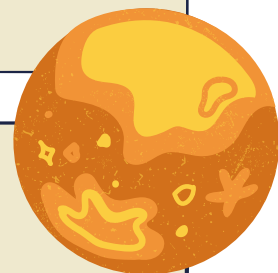
Contenidos

Cinemática:

- Movimiento oscilatorio.
- Parámetros del movimiento (período, frecuencia).
- Características del péndulo simple como aproximación al MAS.
- Factores que afectan al período: longitud y aceleración gravitatoria.

Dinámica

- Fuerza gravitatoria y su influencia en el movimiento.
- Aceleración de la gravedad en diferentes planetas.



Relación con el currículo

4° de ESO

1. Bloque 1: Contenidos comunes
 - Aplicación del método científico al estudio de fenómenos.
 - Trabajo con simulaciones para modelizar situaciones reales.
2. Bloque 3: La fuerza y el movimiento
 - Análisis de la relación entre fuerzas y movimientos.
 - Estudio de situaciones reales donde intervienen fuerzas gravitatorias (péndulo simple).

1° de Bachillerato

1. Bloque 1: Contenidos comunes
 - Diseño y análisis de experimentos.
 - Uso de simulaciones como herramientas de investigación científica.
2. Bloque 2: La interacción gravitatoria
 - Análisis de la interacción gravitatoria y su influencia en diferentes contextos (gravedad terrestre y marciana).
 - Estudio de sistemas mecánicos sometidos a la acción de fuerzas gravitatorias.
3. Bloque 3: Movimiento oscilatorio y ondulatorio
 - Análisis del movimiento armónico simple como aproximación teórica del movimiento de un péndulo.
 - Influencia de las variables físicas (L , g) en el período de un péndulo simple



THE MARTIAN

LABORATORIO VIRTUAL: INFLUENCIA DE LA GRAVEDAD EN EL PERÍODO DE UN PÉNDULO

Desarrollo de la actividad

1. Introducción (10 minutos)

1. Contexto teórico:

- Explicar la ecuación del período de un péndulo
- Relacionar el experimento con The Martian:
 - En un entorno de baja gravedad como Marte, los movimientos simples, como el de un péndulo, serían más lentos.
 - Los instrumentos de medición deben adaptarse a las condiciones gravitatorias del planeta.

2. Planteamiento del experimento:

- Los alumnos usarán el simulador para comparar el período de un péndulo bajo diferentes valores de gravedad: Tierra y Marte
- Analizarán cómo afecta la longitud del péndulo (L) al período en ambos casos.

2. Desarrollo del experimento (30 minutos)

Parte A: Comprobación del período en la Tierra

- Configurar el simulador con los siguientes valores iniciales: $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, $L=1 \text{ m}$.
- Sin fricción.

1. Medir el período del péndulo y registrar el valor.

2. Repetir el experimento con diferentes longitudes: $L=0,75 \text{ m}$, $L=0,5 \text{ m}$, $L=0,25 \text{ m}$

- Registrar el período en cada caso.

3. Comprobar que el período se ajusta a la ecuación teórica calculando los valores esperados y comparándolos con los medidos en el simulador.

Parte B: Simulación en Marte

1. Cambiar la gravedad en el simulador a $3,71 \text{ m/s}^2$

2. Repetir los pasos anteriores para las mismas longitudes del péndulo.

3. Registrar los períodos obtenidos y compararlos con los valores en la Tierra.

Parte C: Comparación y análisis

1. Comparar los valores obtenidos para Tierra y Marte.

2. Calcular la relación de los períodos entre ambos planetas para una misma longitud de péndulo.

3. Reflexionar sobre cómo esta diferencia podría afectar los experimentos realizados en Marte.

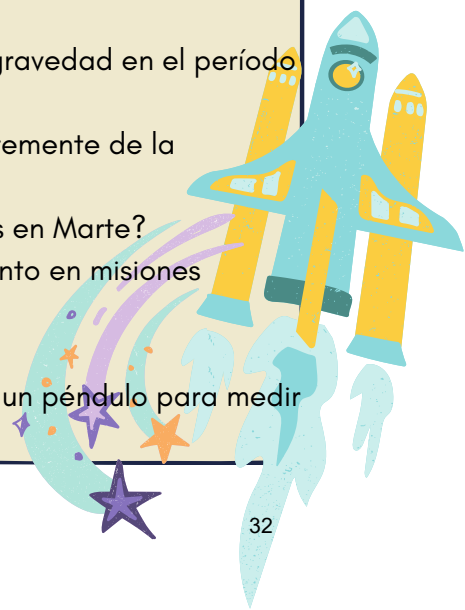
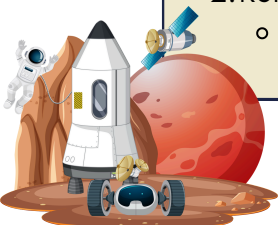
3. Reflexión final y cierre (10 minutos)

1. Discutir las siguientes preguntas con la clase:

- ¿Qué conclusiones pueden extraerse sobre la influencia de la gravedad en el período de un péndulo?
- ¿Cómo afecta la longitud del péndulo al período, independientemente de la gravedad?
- ¿Qué dificultades podrían surgir al realizar mediciones precisas en Marte?
- ¿Qué otras aplicaciones prácticas podría tener este conocimiento en misiones espaciales?

2. Relacionar lo aprendido con The Martian, por ejemplo:

- Cómo los astronautas podrían usar herramientas simples como un péndulo para medir la gravedad en un planeta desconocido.



THE MARTIAN

LABORATORIO VIRTUAL: INFLUENCIA DE LA GRAVEDAD EN EL PERÍODO DE UN PÉNDULO



Inspirándonos en la película The Martian, exploraremos cómo la gravedad marciana afecta al período de oscilación de un péndulo simple.

Objetivos

- Investigar cómo la aceleración de la gravedad (g) influye en el período (T) de un péndulo simple.
- Comparar el comportamiento del péndulo en la Tierra y en Marte utilizando un simulador interactivo.



Materiales

- Acceso al simulador del péndulo en la web de PHET:
https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_es.html
- Calculadora científica.

Desarrollo de la práctica

1. Introducción teórica

- Recuerda la fórmula que relaciona el período del péndulo simple con sus variables:

Donde:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

- T : Período (en segundos).
- L : Longitud del péndulo (en metros).
- g : Aceleración de la gravedad (en m/s^2).
- La gravedad en la Tierra es $g=9,8 \text{ m/s}^2$ y en Marte $g=3,7 \text{ m/s}^2$

2. Actividades a realizar en el simulador

A. Configuración inicial:

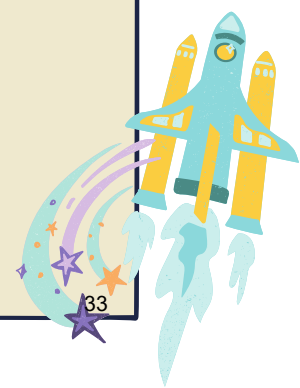
- Accede al simulador de PHET y selecciona la opción de introducción.
- Ajusta las siguientes condiciones:
 - Longitud del péndulo: $L=1 \text{ m}$
 - Ángulo inicial de oscilación: 15°
 - Gravedad: $g=9,8 \text{ m/s}^2$ (Tierra).

B. Medición en la Tierra:

- Haz oscilar el péndulo y utiliza el cronómetro del simulador para medir el tiempo que tarda en realizar 10 oscilaciones completas.
- Calcula el período experimental dividiendo el tiempo total entre 10.
- Anota los resultados en la tabla
- Repite cambiando la longitud del péndulo.

C. Medición en Marte:

- Cambia la gravedad del simulador a $g=3,7 \text{ m/s}^2$ (Marte).
- Repite el procedimiento: mide el tiempo para 10 oscilaciones y calcula el período experimental para distintas longitudes del péndulo
- Anota los resultados en la tabla.



THE MARTIAN

LABORATORIO VIRTUAL: INFLUENCIA DE LA GRAVEDAD EN EL PERÍODO DE UN PÉNDULO



3. Tabla de resultados

Completa la siguiente tabla con los datos obtenidos:

Gravedad (g) (m/s ²)	Longitud del péndulo (m)	Tiempo total para 10 oscilaciones (s)	Periodo experimental (T) (s)	Periodo teórico (T) (s)	Error (%)
9,8 m/s ²	L = 1 m				
	L = 0,75 m				
	L = 0,5 m				
	L = 0,25 m				
3,7 m/s ²	L = 1 m				
	L = 0,75 m				
	L = 0,5 m				
	L = 0,25 m				

4. Análisis de resultados

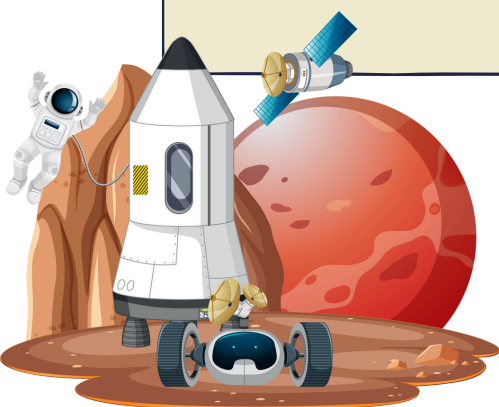
Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo afecta la disminución de la gravedad al período del péndulo?
2. Calcula el error relativo (%) entre el período experimental y el teórico para cada caso. ¿Qué factores podrían explicar las diferencias observadas?
3. Basándote en tus cálculos, ¿crees que un péndulo sería útil para medir el tiempo en Marte? Justifica tu respuesta.



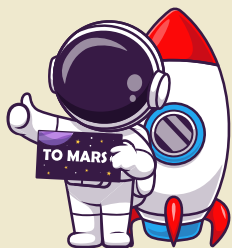
5. Conclusiones

Redacta un párrafo explicando qué has aprendido sobre la influencia de la gravedad en el período del péndulo y cómo esta práctica te ayuda a entender mejor las condiciones físicas de Marte.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 4º DE ESO



Objetivos

- Aplicar conceptos básicos de trigonometría al cálculo de ángulos y distancias.
- Utilizar funciones trigonométricas para resolver problemas prácticos.
- Generalizar resultados de modelos experimentales y simulaciones teóricas mediante el uso de funciones matemáticas.

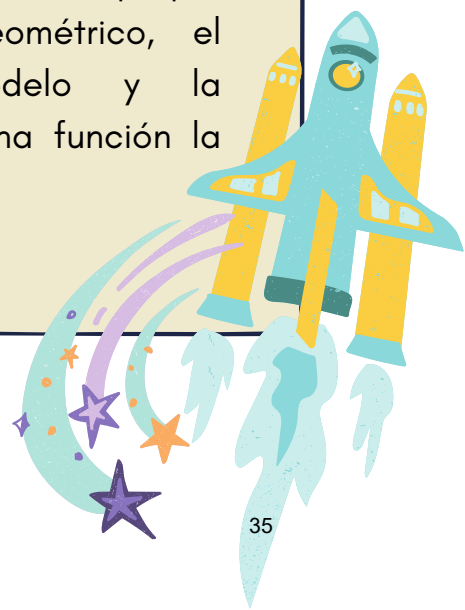
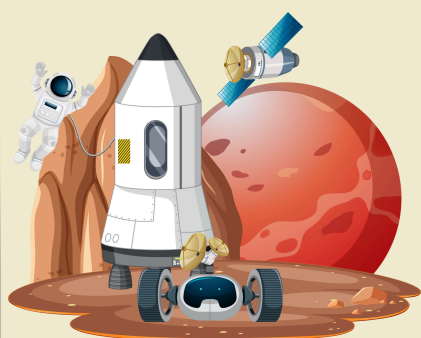
Contenidos

1. Relaciones trigonométricas: seno, coseno y tangente.
2. Uso de funciones trigonométricas en la resolución de problemas.
3. Interpretación de datos y ajuste a contextos científicos.
4. Relaciones geométricas entre elementos en distintos planos.



Relación con el currículo

En 4º de ESO esta actividad queda integrada dentro de los sentidos de la medida y espacial. Es una actividad adecuada para plantear y resolver en GeoGebra (saber C4). A su vez, la propia resolución del problema geométrico, el planteamiento de un modelo y la generalización de mediante una función la liga al sentido algebraico.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 4º DE ESO

Desarrollo de la actividad: Análisis geométrico de la estabilidad del MAV.

Objetivo principal: Plantear y resolver problemas geométricos aplicando las ecuaciones matemáticas de la elipse y la parábola.

Materiales: Calculadora científica, papel y lápiz.

Desarrollo (1 sesión de 50 minutos):

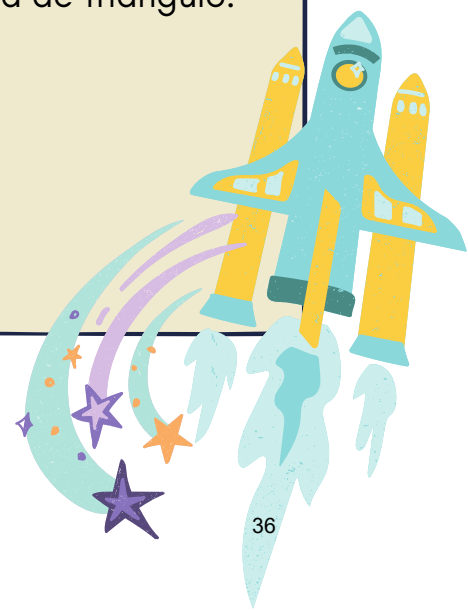
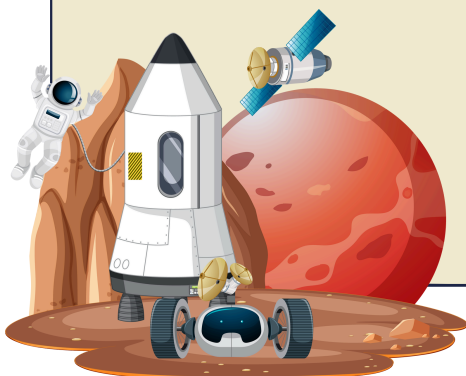
1. **Introducción** (10 min): Mostrar la escena donde el MAV es impactado por el viento. Explicar cómo las fuerzas pueden desestabilizar estructuras.

2. **Planteamiento y resolución del problema** (25 min):

- Dibujar un esquema simplificado** del MAV con su altura y base. Identificar el triángulo equilátero ABC y la configuración geométrica de la base donde se encuentran los apoyos y el triángulo rectángulo formado por la inclinación de la nave. Entrega del esquema geométrico.
- Estudio de casos:** analizar el problema para los casos extremos de viento “más favorable” y “más desfavorable”.
- Resolución del problema:** Relacionar el ángulo crítico θ_c con las dimensiones del MAV. Relacionar los ángulos θ y β

3. **Corrección y explicación** (15 min)

- Resolución del problema en la pizarra paso a paso.
- Relación de ángulos en distintos planos mediante el uso de razones trigonométricas.
- Generalización del problema: análisis de la influencia del radio de la base en los resultados.
- Análisis del baricentro como centro de gravedad de triángulo.



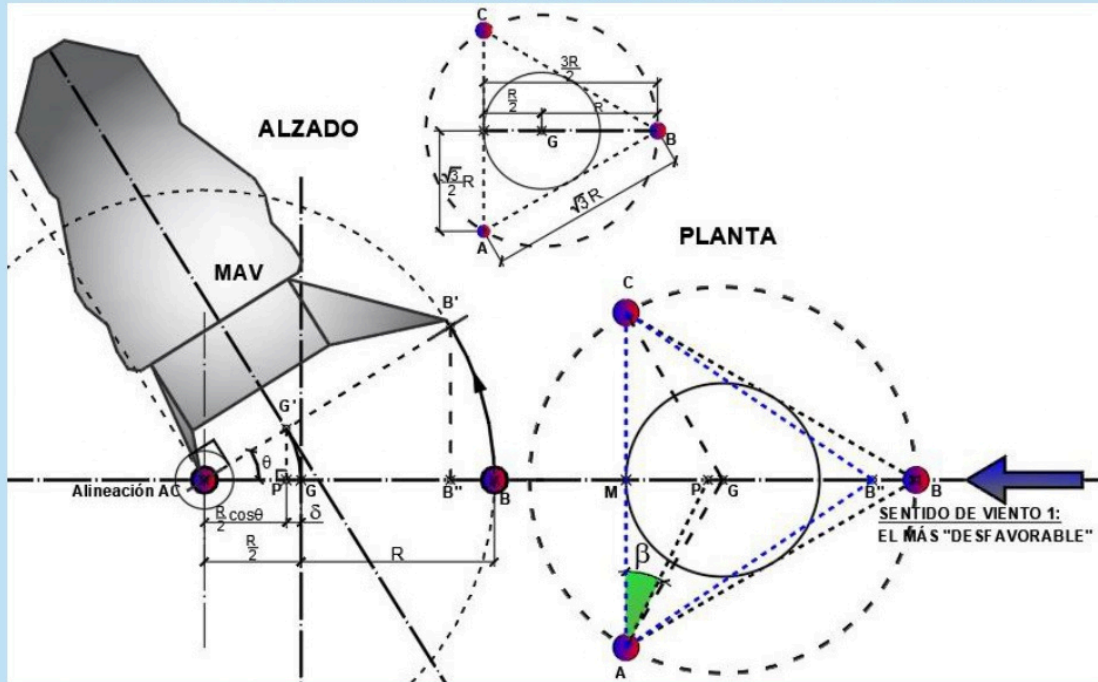
THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 4º DE ESO

RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA PASO A PASO.

CASO 1: VIENTO “MÁS DESFAVORABLE”.

En este caso, hablamos de viento “más desfavorable” porque el centro de gravedad se encuentra más próximo al eje sobre el que volcará la nave (alineación AC), por lo que el momento que estabiliza la nave es menor (es justo la mitad que en el caso de viento “más favorable”, al ser el brazo que estabiliza la nave la mitad, por la propia geometría del triángulo rectángulo formado $\rightarrow$ B dista de G el doble que el punto medio del lado AC):



Analizando la sección vertical que pasa por el eje MGB, tenemos que la proyección del centro de gravedad sobre el plano horizontal pasa del punto G al punto P, distancia que hemos marcado como δ . Tenemos, por tanto ($\delta = \overline{PG}$):

$$\delta = \overline{MG} - \overline{MP} = \frac{R}{2} - \frac{R}{2} \cos \theta = \frac{R}{2} (1 - \cos \theta)$$

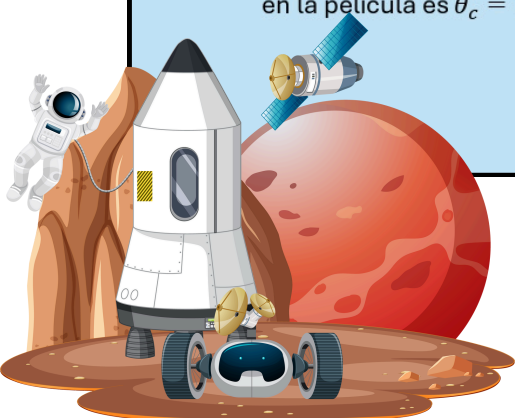
donde $\begin{cases} R \text{ es el radio de la circunferencia circunscrita al triángulo de la base } ABC \\ \theta \text{ es el ángulo que forma el plano de apoyo del MAV con el plano horizontal} \end{cases}$

Podemos calcular el ángulo β a partir de su tangente:

$$\tan \beta = \frac{\overline{MP}}{\overline{MA}} = \frac{\frac{R}{2} \cos \theta}{\frac{\sqrt{3}}{2} R} = \frac{\sqrt{3}}{3} \cos \theta \rightarrow \beta = \arctan \left(\frac{\sqrt{3}}{3} \cos \theta \right)$$

El ángulo crítico θ_c es el que se produce justo antes del vuelco de la nave. El valor indicado en la película es $\theta_c = 12^\circ$. En ese caso, tendremos otro ángulo crítico β_c para la base:

$$\beta_c = \arctan \left(\frac{\sqrt{3}}{3} \cos 12^\circ \right) \approx 29,45^\circ$$

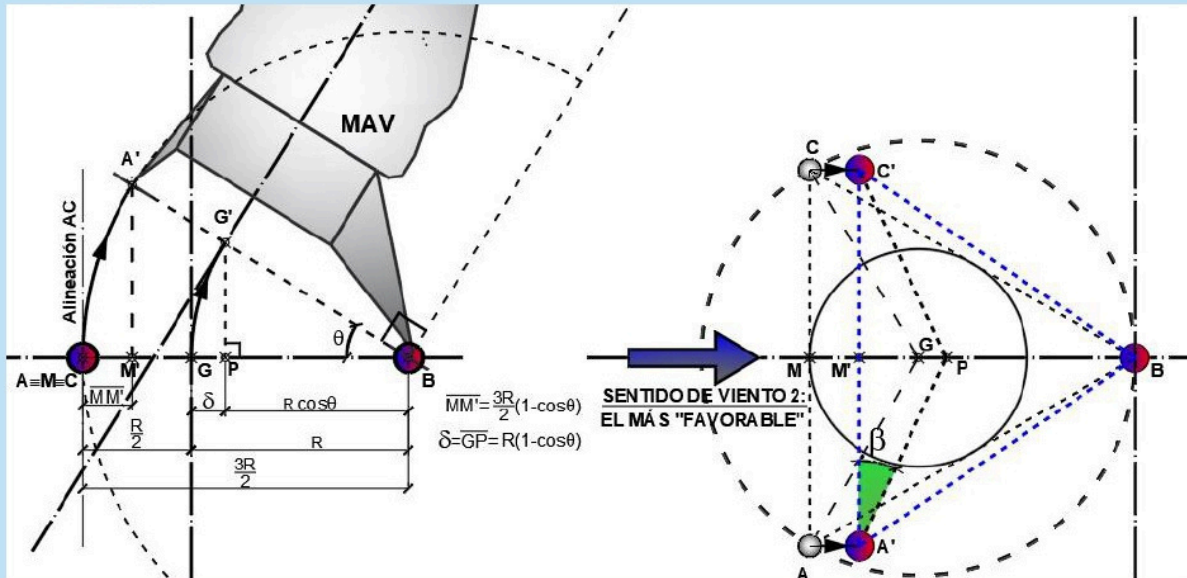


THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 4º DE ESO

CASO 2: VIENTO "MÁS FAVORABLE".

En este caso, el centro de gravedad se encuentra lo más alejado posible respecto al punto B, por lo que el momento que estabiliza la nave será mayor (es justo el doble que en el caso anterior).



En este caso, el desplazamiento de la proyección del centro de gravedad viene dado por la expresión:

$$\delta = R - R \cos \theta = R(1 - \cos \theta)$$

Nuevamente, calculamos el ángulo β a partir de su tangente:

$$\tan \beta = \frac{M'P}{MA} = \frac{MG + GP - MM'}{MA} = \frac{\frac{R}{2} + R(1 - \cos \theta) - \frac{3R}{2}(1 - \cos \theta)}{\frac{\sqrt{3}}{2}R} = \frac{\sqrt{3}}{3} \cos \theta$$

$$\beta = \arctan\left(\frac{\sqrt{3}}{3} \cos \theta\right)$$

Al igual que en el caso anterior, el ángulo crítico θ_c es el que se produce justo antes del vuelco de la nave. Como $\theta_c = 12^\circ$. De forma idéntica, el ángulo crítico β_c es:

$$\beta_c = \arctan\left(\frac{\sqrt{3}}{3} \cos 12^\circ\right) \approx 29,45^\circ$$

El resultado puede parecer sorprendente, pero se debe a que el centro de gravedad de un triángulo viene dado por su baricentro, que se encuentra en el punto donde se encuentran las tres medianas. Sabemos que la distancia desde un vértice al baricentro es el doble que la distancia desde el baricentro al punto medio del lado opuesto. En ambos supuestos, caso 1 y caso 2, los triángulos resultantes de proyectar la base de apoyos girada sobre el plano horizontal son congruentes e isósceles (nos referimos a los triángulos $AB'C$ y $A'BC'$). P es el baricentro de esta proyección, siendo indiferente si el eje de giro es AC o una recta paralela a AC que pasa por B, por lo que el ángulo resultante de unir el lado diferente del triángulo isósceles con P debe ser igual en ambos casos.

También vemos que el radio de la base de apoyos no influye en la estabilidad del MAV.



THE MARTIAN

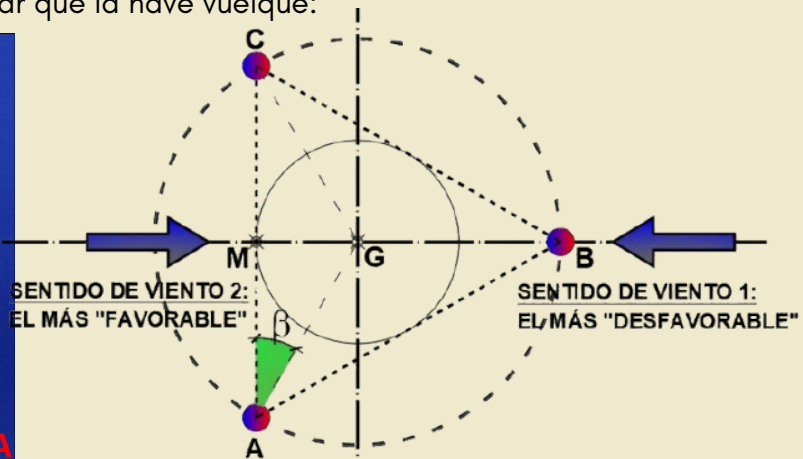
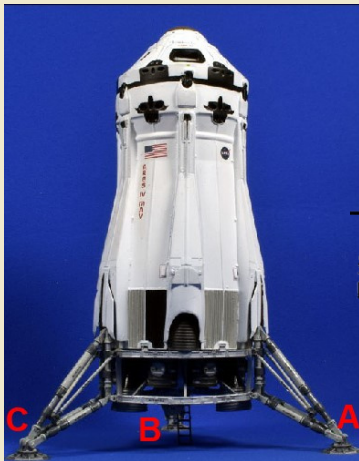
ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 4º DE ESO



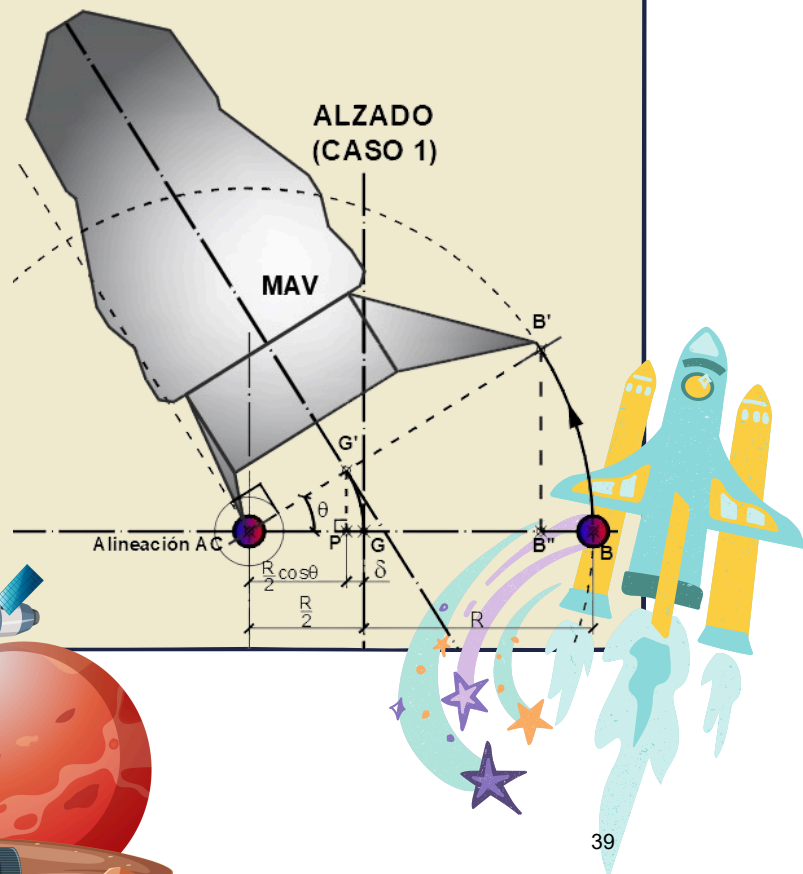
Utilizaremos nuestros conocimientos de geometría y trigonometría para calcular cómo varía la posición del centro de gravedad del MAV así como el ángulo que determina uno de los apoyos de la nave con la proyección en la base de dicho centro (G).

Actividad: Análisis geométrico de la estabilidad de la MAV.

Imagina el fotograma de la película en el que el MAV está a punto de volcar debido a la tormenta. En ese momento, la proyección sobre el plano de la base de los apoyos no forma un triángulo equilátero, sino uno isósceles. Es obvio que el centro de gravedad de la nave se ha desplazado. Observa el siguiente esquema con los apoyos del MAV (vértices A, B y C), el centro de gravedad G y dos sentidos opuestos para el viento que tiende a provocar que la nave vuelque:

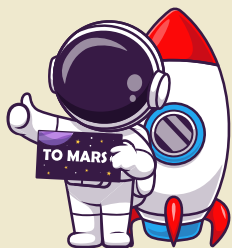


Indica, aplicando tus conocimientos de trigonometría, cómo varía la proyección del centro de gravedad sobre el plano de la base en función del viento que desestabiliza la nave para los casos de viento señalados. **Señala** cómo varía el ángulo β en función de la variación del ángulo girado por la base de la nave al ser desestabilizada, θ , tal y como se indica en este otro esquema. ¿Cómo influye el radio de la circunferencia de radio R en la que se encuentran los apoyos A, B y C?



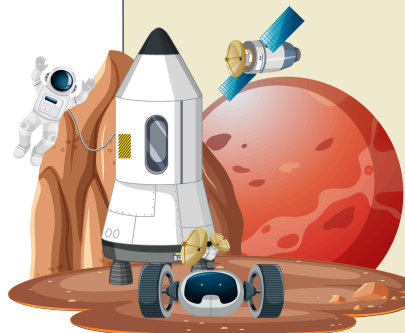
THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO



Objetivos

- Comprender y aplicar las propiedades matemáticas de las cónicas (elipse y parábola) al estudio de órbitas y trayectorias espaciales.
- Analizar y deducir las ecuaciones generales de la elipse y la parábola en sistemas de coordenadas cartesianas.
- Relacionar las características geométricas de las cónicas con fenómenos astronómicos y trayectorias espaciales reales.
- Entender la importancia de las escalas astronómicas para representar y analizar fenómenos relacionados con órbitas y trayectorias espaciales.
- Fomentar el pensamiento crítico y la capacidad de modelar matemáticamente problemas físicos de cierta complejidad.



Contenidos

1. Elipse:

- Elementos de la elipse: focos, eje mayor, eje menor y semiejes.
- Ecuación general de la elipse en su forma estándar.
- Aplicaciones de las cónicas a las órbitas planetarias.

2. Parábola:

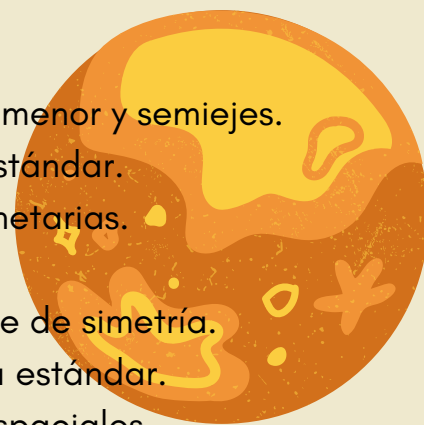
- Elementos de la parábola: foco, directriz y eje de simetría.
- Ecuación general de la parábola en su forma estándar.
- Aplicaciones de la parábola a trayectorias espaciales.

3. Análisis de sistemas de referencia:

- Posición y representación gráfica de cónicas en coordenadas cartesianas.
- Aplicación de ecuaciones matemáticas para calcular trayectorias espaciales.

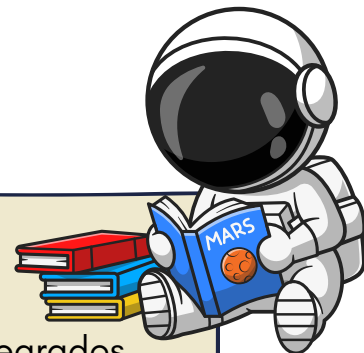
4. Otros contenidos.

- Escalado de cónicas: Adaptar las dimensiones reales de las órbitas y trayectorias al contexto de gráficos en papel o herramientas digitales.
- Conversión de unidades: Uso de factores de conversión para trabajar cómodamente en sistemas de referencia adaptados a diferentes magnitudes:



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO



Relación con el currículo

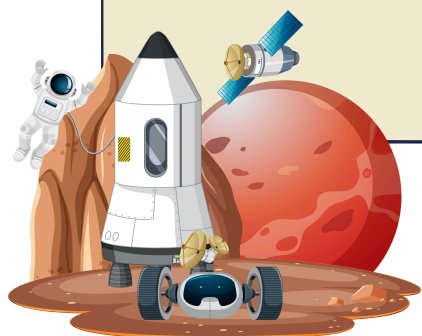
La actividad se encuadra dentro de los saberes básicos integrados en el sentido espacial y el sentido algebraico de Matemáticas I (1º de Bachillerato), específicamente en el estudio y representación de cónicas. La actividad plantea una modelización matemática para la órbita de Marte mediante una elipse no centrada en los ejes dados (con ciertos ajustes y aproximaciones académicas). Como complemento se plantea el cálculo de una parábola que pasa por tres puntos conocidos. La actividad conecta además con aplicaciones científicas y tecnológicas, lo que fomenta una visión interdisciplinar.

Competencias clave:

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia, tecnología e ingeniería: Relacionar conceptos matemáticos abstractos con aplicaciones prácticas como órbitas planetarias y trayectorias de naves espaciales.
- Competencia digital: Uso de herramientas tecnológicas para graficar las cónicas y modelar las trayectorias.
- Competencia de aprender a aprender: Resolver problemas y analizar situaciones complejas a partir de los conceptos estudiados.

Criterios de evaluación:

- Demostrar la validez matemática de las posibles soluciones de un problema utilizando el razonamiento y la argumentación.
- Demostrar una visión matemática integrada, investigando y conectando las diferentes ideas matemáticas.
- Resolver problemas en situaciones diversas, utilizando procesos matemáticos, reflexionando y aplicando conexiones entre el mundo real, otras áreas del conocimiento y las matemáticas.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO

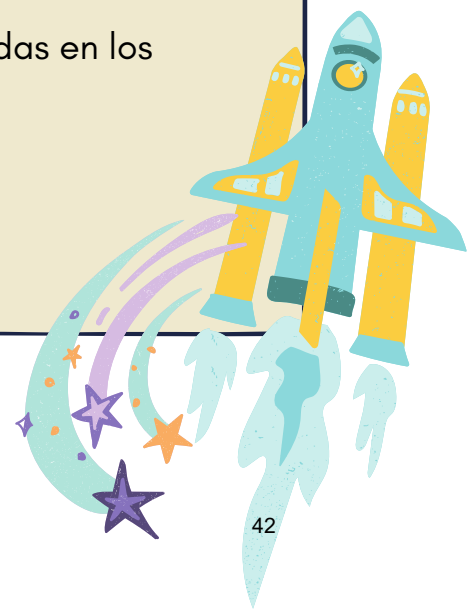
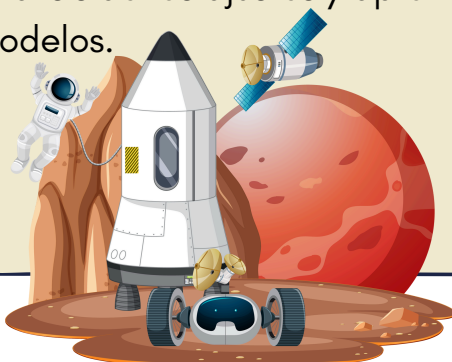
Desarrollo de la actividad: Estudio de la órbita de Marte. Estudio de la órbita de regreso del MAV a la Tierra.

Objetivo principal: Plantear y resolver problemas geométricos aplicando las ecuaciones matemáticas de la elipse y la parábola.

Materiales: Calculadora científica, papel y lápiz.

Desarrollo (1 sesión de 50 minutos):

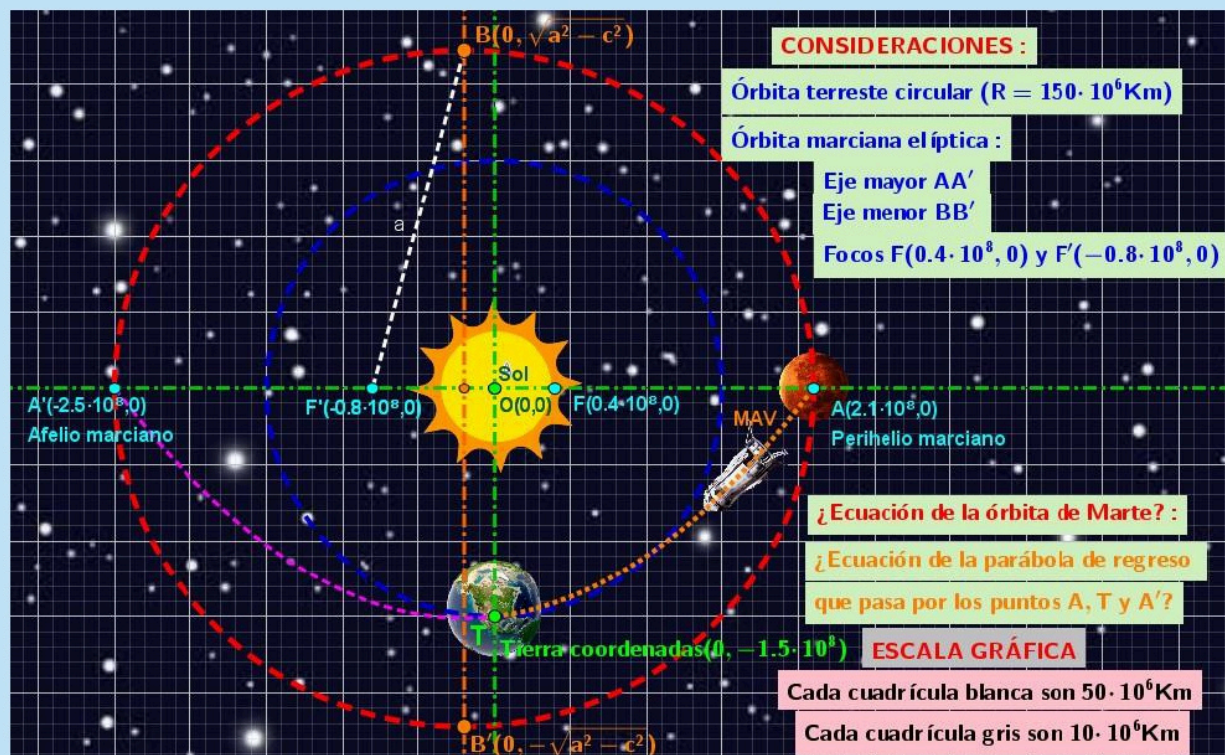
1. **Introducción** (10 min): Repasar de conceptos previos: ecuaciones de las cónicas. Perihelio y afelio de una órbita planetaria. Realizar un esquema sencillo en la pizarra de lo que se va a abordar.
2. **Planteamiento y resolución del problema** (20 min):
 - a. Análisis del problema, así como del documento gráfico entregado, identificando si se tienen los datos necesarios para determinar las ecuaciones pedidas.
 - b. Obtener el eje de la elipse a partir del perihelio y el afelio. Obtención del eje mayor de la elipse a partir de los focos. Puntos por los que pasa la parábola. Ubicación del vértice de la parábola.
 - c. Planteamiento de la ecuación general de la cónica con los datos aportados.
3. **Corrección y explicación** (20 min)
 - a. Resolución de cada actividad en la pizarra paso a paso, identificando los datos que permiten hallar la ecuación de la cónica en cada caso.
 - b. Modelización en GeoGebra de cada caso con los datos aportados, comprobando la validez de las soluciones obtenidas.
 - c. Análisis de los ajustes y aproximaciones realizadas en los modelos.



ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO

RESOLUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

ECUACIÓN DE LA ELIPSE DE LA ÓRBITA MARCIANA



El semieje menor, b , lo podemos obtener a partir del semieje mayor a (distancia afelio-perihelio) y la distancia focal $2c$:

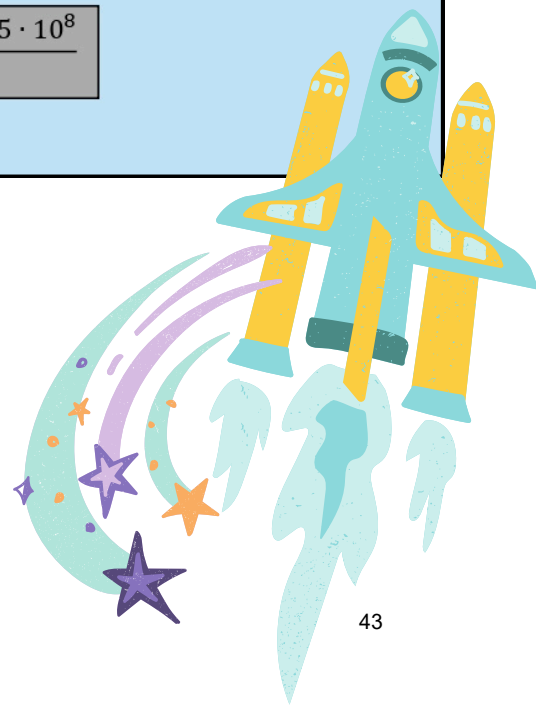
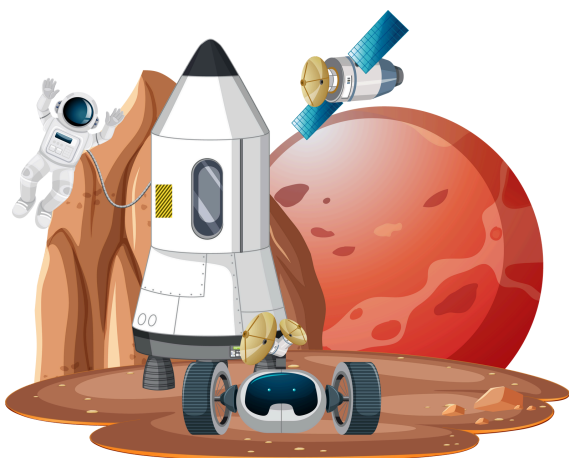
$$b^2 = \sqrt{a^2 - c^2} \rightarrow b = \sqrt{5,29 - 4,04} \cdot 10^8 \rightarrow b = \sqrt{1,25} \cdot 10^8$$

Podemos plantear la ecuación general de la elipse con centro en el punto $(-0,2 \cdot 10^8, 0)$

$$\left(\frac{x + 0,2 \cdot 10^8}{2,3 \cdot 10^8}\right)^2 + \left(\frac{y}{\sqrt{5,25 \cdot 10^8}}\right)^2 = 1$$

Dado que el eje mayor de la elipse de la órbita marciana pasa por el origen de coordenadas podemos obtener una expresión explícita de y a partir de la ecuación anterior:

$$y^2 = \frac{-4,93 \cdot 10^{-8}x^2 - 1,972x + 25,8825 \cdot 10^8}{5,29 \cdot 10^{-8}}$$



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO

ECUACIÓN DE LA DE LA ÓRBITA DE REGRESO DEL MAV (ECUACIÓN DE LA PARÁBOLA).

Aplicamos la ecuación general de la parábola ($y = ax^2 + bx + c$) para el perihelio y el afelio, que son puntos conocidos:

- Para $x = 2,1 \cdot 10^8$ e $y = 0 \rightarrow 4,41 \cdot 10^{16}a + 2,1 \cdot 10^8b + c = 0$ (I)
- Para $x = -2,5 \cdot 10^8$ e $y = 0 \rightarrow 6,25 \cdot 10^{16}a - 2,5 \cdot 10^8b + c = 0$ (II)

También conocemos la ordenada en el origen, c , que es la posición en la que está ubicada la Tierra:

- Para $x = 0 \rightarrow y = -1,5 \cdot 10^8 \rightarrow c = -1,5 \cdot 10^8$
- En el vértice ($x = -0,2 \cdot 10^8$) tenemos que:

$$x = -\frac{b}{2a} \rightarrow b = 0,4 \cdot 10^8 a$$

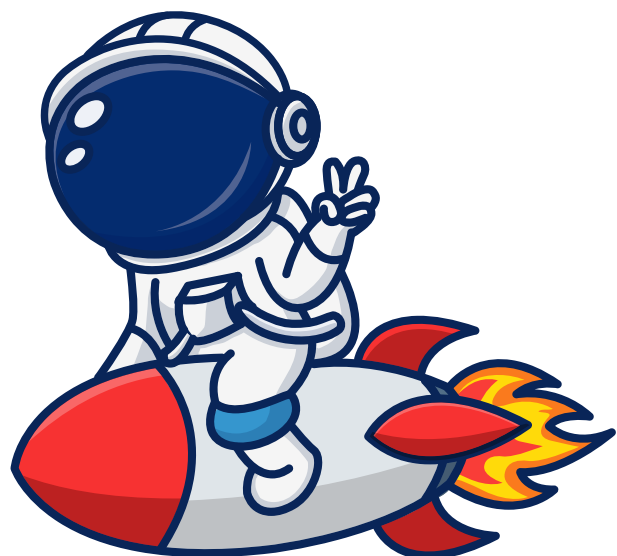
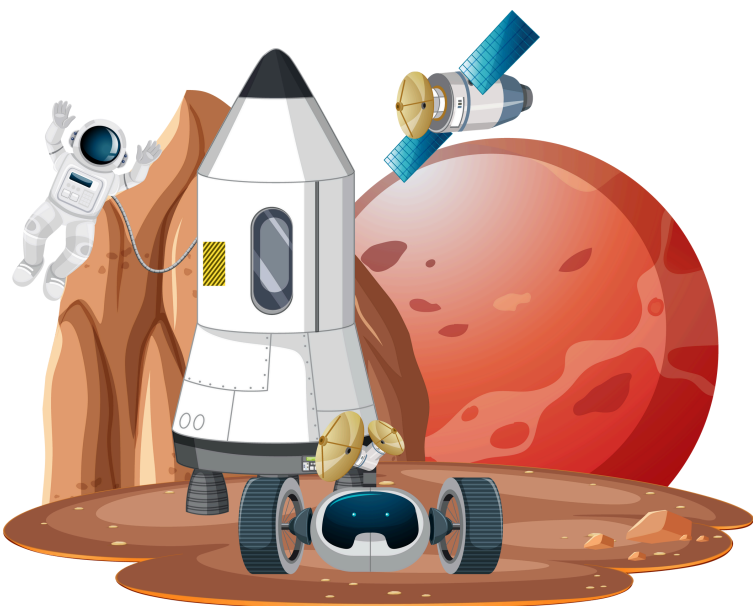
Sustituyendo en la ecuación (II) tenemos:

$$6,25 \cdot 10^{16}a - 2,5 \cdot 10^8 \cdot 0,4 \cdot 10^8 a - 1,5 \cdot 10^8 = 0$$

$$6,25 \cdot 10^{16}a - 10^{16}a = 1,5 \cdot 10^8 \rightarrow 5,25 \cdot 10^8 a = 1,5 \rightarrow a = \frac{2}{7} \cdot 10^{-8}$$

Por tanto, la ecuación de la parábola que devolvería el MAV a la Tierra es:

$$y = \frac{2}{7} \cdot 10^{-8} x^2 + \frac{4}{35} x - 1,5 \cdot 10^8$$



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO



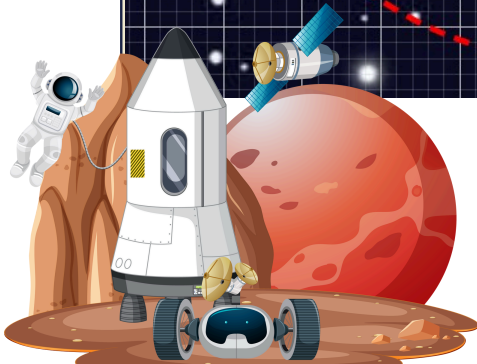
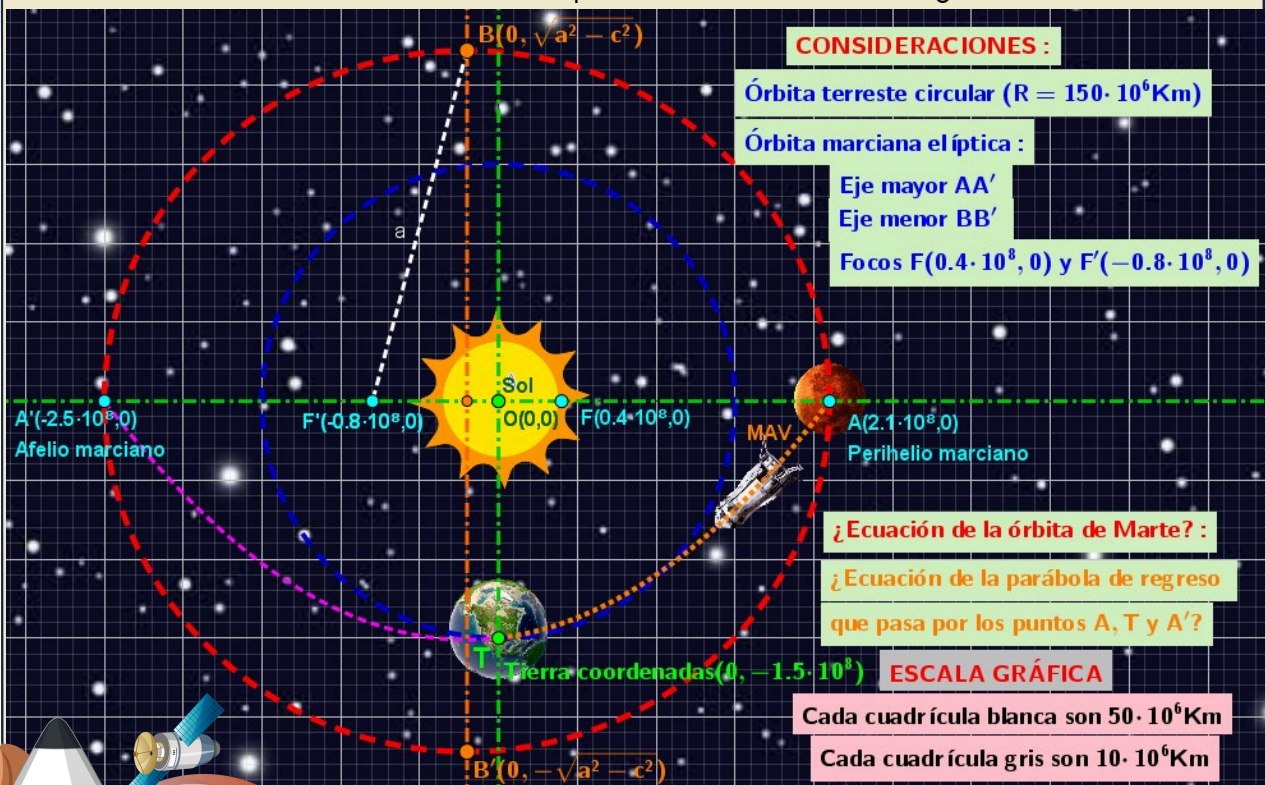
Utilizaremos nuestros conocimientos sobre cónicas para calcular cuál podría ser la ecuación de la órbita de Marte, conociendo su perihelio y su afelio, así como la posición de sus focos. También calculares la trayectoria que seguiría el MAV hasta llegar a la Tierra, realizando una serie de consideraciones como una determinada posición para el despegue y el aterrizaje..

Actividad 1: Modelización y estudio de la órbita de Marte.

Marte, en su movimiento alrededor del Sol, describe una elipse, al igual que la Tierra. En este caso, la excentricidad de dicha órbita es mayor (unas seis veces la excentricidad de la órbita terrestre). Vamos a considerar un sistema de referencia centrado en el Sol, como el de la figura, y a suponer que la órbita de la Tierra es circular, con un radio de 150 MKm. Sabemos que El perihelio marciano es de unos 207 MKm y su afelio es de 249 MKm. Por comodidad, para adaptarnos mejor a la escala geométrica de la figura supondremos que estos son, respectivamente, 210 y 250 MKm.

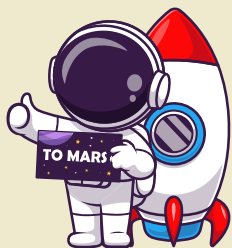
Con estos datos, y basándote en la figura adjunta, **calcula** cuál es la ecuación de la órbita de Marte.

Observación: por facilidad en las medidas para representar este modelo no se ha situado el Sol en uno de los focos, sino que se ha situado como origen de coordenadas.



THE MARTIAN

ACTIVIDADES MATEMÁTICAS: 1º DE BACHILLERATO



Utilizaremos nuestros conocimientos sobre cónicas para calcular cuál podría ser la ecuación de la órbita de Marte, conociendo su perihelio y su afelio, así como la posición de sus focos. También calculares la trayectoria que seguiría el MAV hasta llegar a la Tierra, realizando una serie de consideraciones como una determinada posición para el despegue y el aterrizaje..

Actividad 2: Cálculo de la órbita de regreso del MAV.

En la siguiente actividad vamos a calcular una de las posibles órbitas de regreso del MAV a la Tierra. Vamos a suponer que la posición de Marte en el despegue del MAV coincide con su perihelio, y que cuando se produce el regreso a la Tierra esta se encuentra en la coordenada (0,-150 MKm) como se indica en la figura. Para completar el cálculo a realizar, supón que si el MAV no aterrizara en la Tierra y prolongase su viaje a través del espacio de acuerdo a la misma trayectoria con la que despegó de Marte llegaría al afelio de Marte.

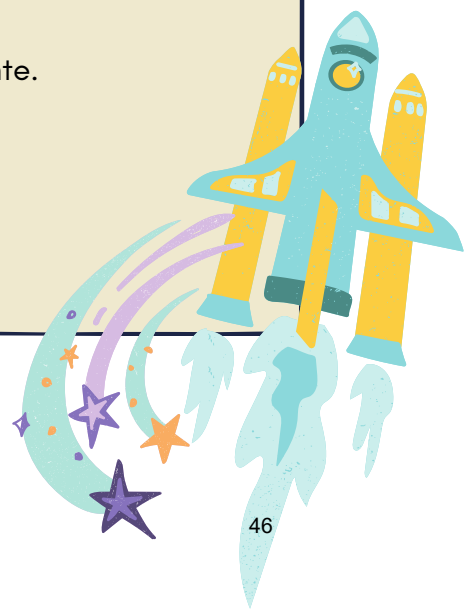
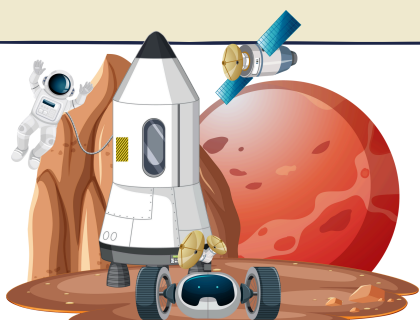
Calcula la ecuación la parábola que, con los datos dados, se ajustaría a esta trayectoria.

La **escala gráfica** del dibujo es la siguiente:

- Las cuadrículas pequeñas (en gris) representan una longitud de 10 MKm.
- Las cuadrículas mas grandes (en blanco) representan una longitud de 50 Mkm. De esta forma, la posición de la Tierra en el esquema, que está a tres cuadrículas del Sol, es de 150 MKm (o equivalentemente, quince cuadrículas pequeñas).

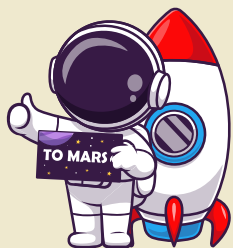
Observación: pese a lo indicado respecto a la escala del dibujo entregado, puedes usar las coordenadas de los puntos dados sin utilizar el factor 10^8 sabiendo que el resultado obtenido para los distintos coeficientes de las ecuaciones debes afectarlos de la siguiente forma:

- Términos independientes: hay que multiplicarlos por 10^8
- Términos lineales: no hay que multiplicarlos por ningún coeficiente.
- Términos cuadráticos: hay que multiplicarlos por 10^{-8}



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER



Objetivos

Valorar la importancia del lenguaje y las herramientas matemáticas para plantear y resolver problemas del ámbito científico.

Resolver problemas fomentando la creatividad, el sentido crítico y la toma de decisiones.

Investigar en matemáticas desarrollando la flexibilidad en el razonamiento, fomentando la perseverancia, capacidad de trabajo y abstracción, aprendiendo a trabajar tanto individualmente como en grupo.

Contenidos

1. Formas geométricas de dos dimensiones.
 - Objetos geométricos de dos dimensiones (vectores, rectas, lugares geométricos): análisis de las propiedades y determinación de sus atributos.
 - Resolución de problemas relativos a objetos geométricos en el plano representados con coordenadas cartesianas.
2. Localización y sistemas de representación.
 - Relaciones de objetos geométricos en el plano: representación y exploración con ayuda de herramientas digitales o manuales.
 - Expresiones algebraicas de objetos geométricos: selección de la más adecuada en función de la situación a resolver.
3. Visualización, razonamiento y modelización geométrica.
 - Representación de objetos geométricos en el plano mediante herramientas digitales o manuales.
 - Modelos matemáticos en la resolución de problemas en el plano. Conexiones con otras disciplinas y áreas de interés.
 - Modelización de la posición y el movimiento de un objeto en el plano.



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

Relación con el currículo

Tanto en 4º de ESO como en 1º de Bachillerato puede utilizarse la actividad en los temas de desarrollo del sentido espacial, en particular trabajando la geometría analítica, los lugares geométricos y la modelización.

Desarrollo de la actividad

Objetivo:

Comprender y aplicar las leyes de Kepler para analizar las órbitas de la Tierra, Marte

Comprender y aplicar las tres leyes de Kepler en el contexto de la exploración espacial y las misiones interplanetarias, analizando su relación con los desafíos científicos que se presentan en la película The Martian.

Desarrollo:

1. Motivación: La película The Martian muestra cómo la ciencia y las matemáticas permiten resolver problemas esenciales para exploración del espacio como la determinación de ventanas de lanzamiento, o el cálculo de trayectorias orbitales...
2. Tareas 1, 2 y 3
 - Trabajo por parejas: Cada pareja trabajará en resolver las actividades relacionados con cada una de las leyes de Kepler y redactar una breve explicación de los resultados.
 - Puesta en común: Cada pareja presenta la resolución de una de las tareas al grupo.
3. Tarea grupal:
 - Trabajo en grupos de tres o cuatro alumnos: Los estudiantes trabajarán de manera colaborativa para resolver las cuestiones de la tarea. El docente actuará como un facilitador, observando y ofreciendo apoyo cuando sea necesario.
 - Puesta en común: Cada grupo presenta sus respuestas al resto de la clase (de manera oral, escrita o visual). Finalmente se reflexionará en el grupo clase sobre las soluciones propuestas, las estrategias empleadas y las conclusiones obtenidas.



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

Leyes de Kepler



Las Leyes de Kepler fueron formuladas por el astrónomo alemán Johannes Kepler entre 1609 y 1619 para describir matemáticamente el movimiento de los planetas alrededor del sol. Estas leyes son esenciales para entender como se mueven los cuerpos celestes.

Johannes Kepler descubrió sus leyes a partir del análisis de las observaciones realizadas por el astrónomo danés Tycho Brahe, en particular de las posiciones de Marte.

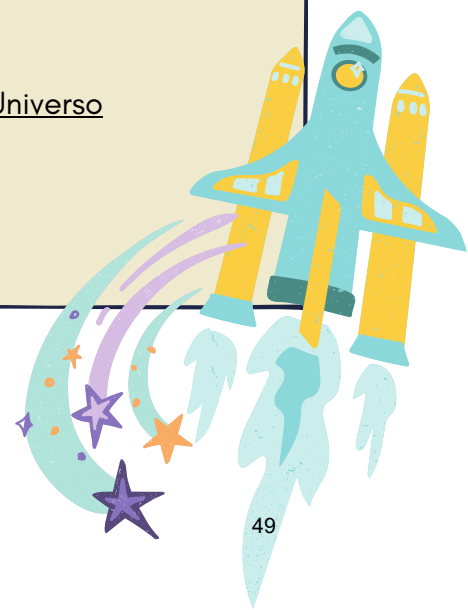
Las leyes de Kepler son esenciales para planificar misiones espaciales. Por ejemplo, cuando se lanzan sondas hacia otros planetas, como Marte, las trayectorias deben calcularse utilizando estas leyes para asegurarse de que las naves lleguen a su destino.

Para explicar situaciones más complejas, como las interacciones gravitacionales entre cuerpos y los efectos de la curvatura del espacio-tiempo no basta con las leyes de Kepler son necesarias las teorías de la gravitación universal de Newton y la de la relatividad general de Einstein.

Simuladores del sistema solar

<https://www.solarsystemscope.com/>

Simulador en línea, órbitas de los planetas: Comprender nuestro Universo



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

PRIMERA LEY DE KEPLER: Ley de las Órbitas Elípticas



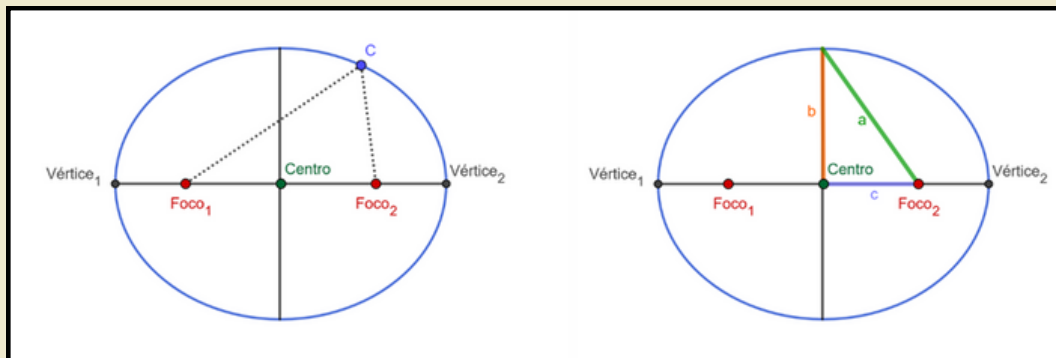
Los planetas se mueven en órbitas elípticas alrededor del Sol, siendo el Sol uno de los focos de la elipse.

Elipse:

Una elipse es el conjunto de puntos del plano para los cuales la suma de las distancias a dos puntos fijos, llamados focos es constante.

ELIPSE

Se obtiene cortando el cono por un plano oblicuo al eje, que no sea paralelo a ninguna generatriz.



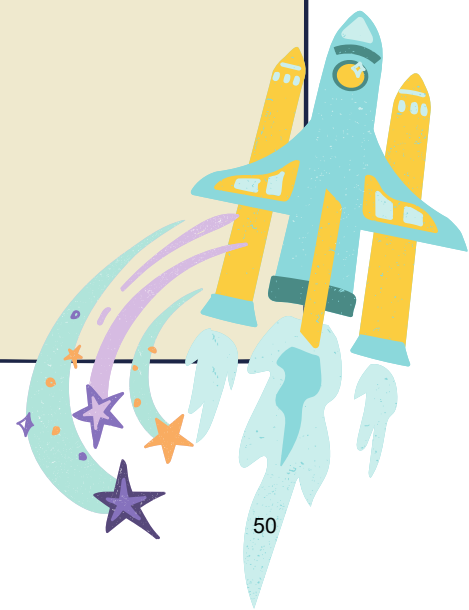
Semieje mayor **a**

Semieje menor **b**

Semidistancia focal **c**

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Excentricidad $e = \frac{c}{a}$



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

Tarea 1: Primera Ley de Kepler



Comparativa de las órbitas de La Tierra y Marte:

Característica	Tierra	Marte
Distancia promedio al Sol (semieje mayor, a)	149.6 millones de km (1 UA)	227.9 millones de km (1.52 UA)
Excentricidad	0.0167	0.093
Período orbital	1 año (365.25 días)	1.88 años (687 días)



1.- ¿Cuál de las dos órbitas se asemeja más a una circunferencia? ¿En cuál de las dos órbitas la distancia del planeta al Sol varía más?

2.-Calcula el perihelio (distancia del sol al punto más cercano de la órbita) y el afelio (distancia del sol al punto más alejado de la órbita) de La Tierra y de Marte.

Comprueba que los resultados anteriores pueden calcularse usando las fórmulas:

Distancia mínima del planeta al Sol (perihelio): $r_{\text{perihelio}} = a(1 - e)$

Distancia máxima del planeta al Sol (afelio): $r_{\text{afelio}} = a(1 + e)$

3.- Realiza un dibujo aproximado del Sol y las órbitas de La Tierra y Marte y señalando el perihelio, el afelio y la distancia promedio al Sol.

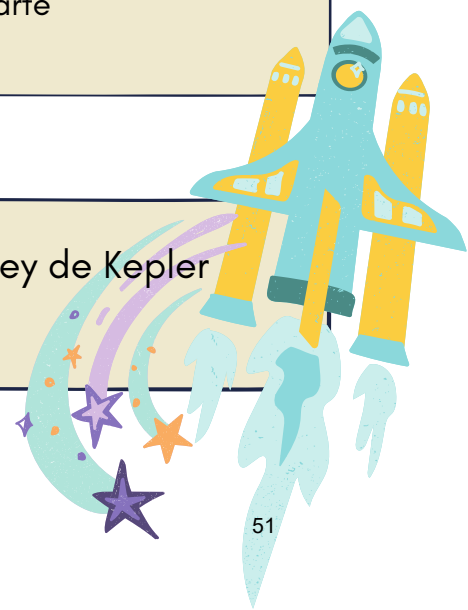
4.- La longitud aproximada de la órbita de un planeta, o perímetro de la elipse, se puede calcular usando la fórmula de Ramanujan, que es una buena aproximación para el perímetro de una elipse:

$$P \approx \pi[3(3a + b) - \sqrt{(a + 3b)}]$$

Calcula la longitud aproximada de las órbitas de La Tierra y Marte

Enlace Interpretación geométrica de la primera ley de Kepler

Primera ley de Kepler - GeoGebra



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

SEGUNDA LEY DE KEPLER: Ley de las Áreas Iguales

La línea imaginaria que une un planeta con el Sol barre áreas iguales en intervalos de tiempo iguales

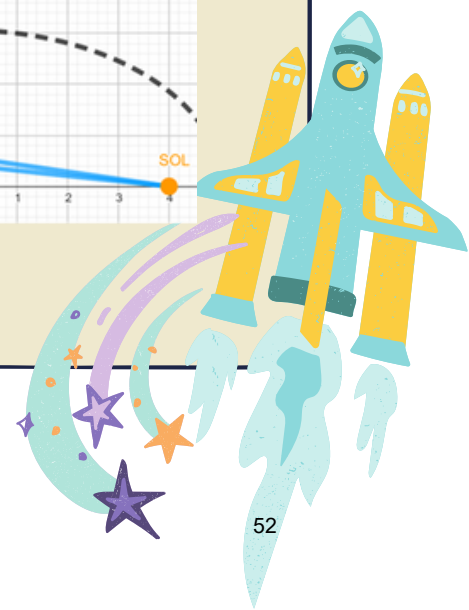
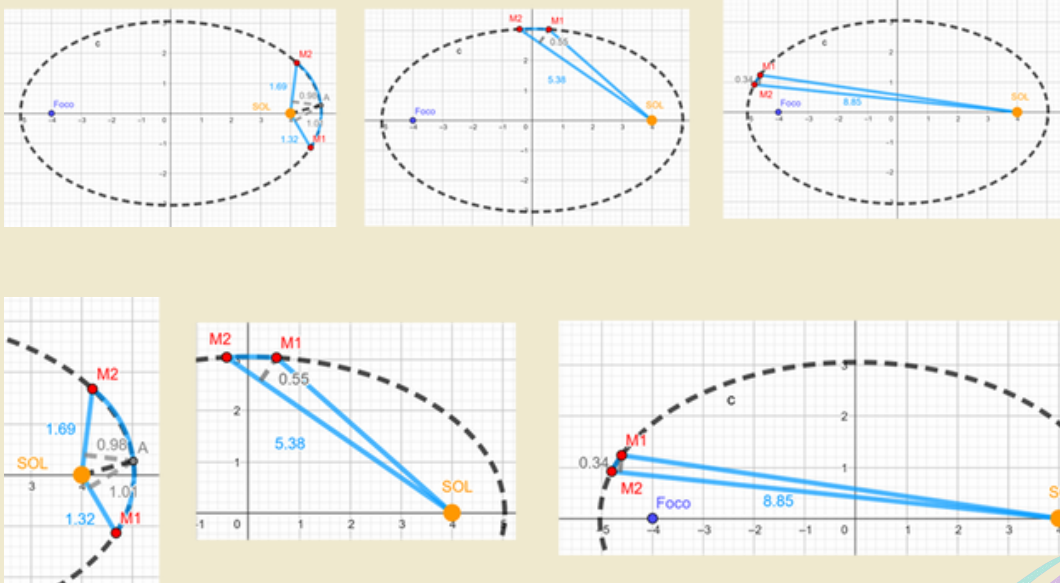


La ley de las áreas iguales describe cómo varía la velocidad de un planeta a lo largo de su órbita

Tarea 2: Segunda Ley de Kepler (1)

La segunda ley de Kepler afirma que el planeta Marte tardaría el mismo tiempo en desplazarse de la posición M1 a la M2 en los tres momentos representados en la figura si el área de los tres triángulos determinados por M1, M2 y Sol tienen áreas iguales.

1.- Calcula de forma aproximada el área de región barrida por el segmento que une el Sol y Marte, cuando pasa de la posición M1 a M2 en estos tres casos ayudándote de las medidas de la imagen



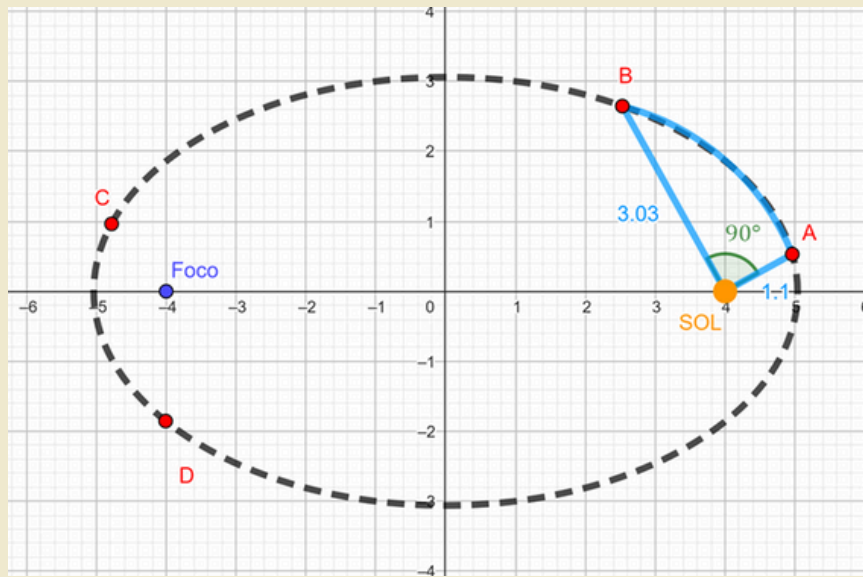
THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

Tarea 2: Segunda Ley de Kepler (2)

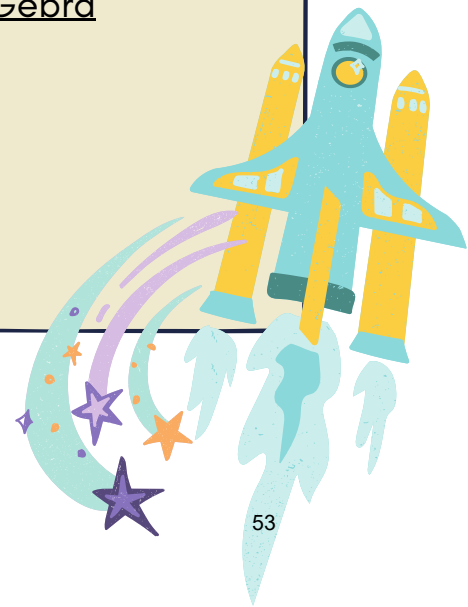
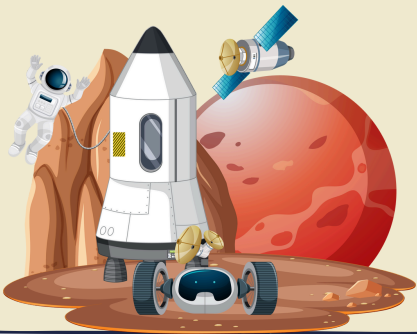
2.- ¿Cuándo es mayor la velocidad del planeta, cerca del perihelio o cerca del afelio? ¿por qué?

3.- Si Marte tarda 40 días en moverse del punto A al punto B. ¿Cuánto tardará, aproximadamente, en moverse del punto C al D?



Enlace Interpretación geométrica de la segunda ley de Kepler

Segunda ley de Kepler - GeoGebra



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

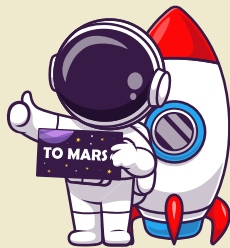
TERCERA LEY DE KEPLER: Ley de los Periodos

El cuadrado del período orbital de un planeta es directamente proporcional al cubo del semi-eje mayor de su órbita.

$$T^2 \propto a^3$$

donde:

- T es el período orbital del planeta (el tiempo que tarda en completar una órbita alrededor del Sol),
- a es el semieje mayor de la órbita (la distancia promedio entre el planeta y el Sol).
- La constante de proporcionalidad depende del sistema y suele ser igual a 1 en el sistema solar, si usamos UA y años.



Tarea 3: Tercera Ley de Kepler

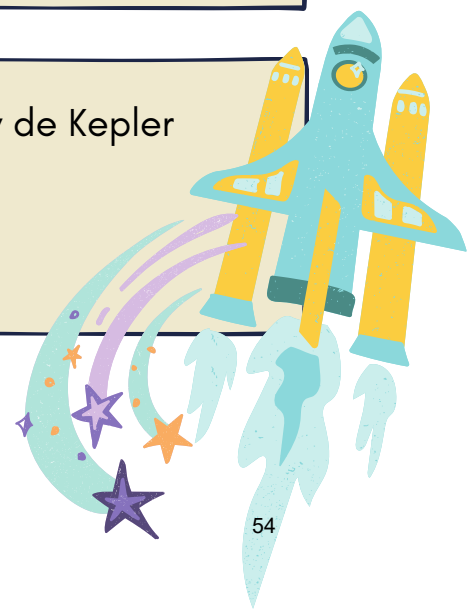
1.- Usando la tercera ley de Kepler, Estima el período de Marte a partir de su distancia media al Sol = 1.52 UA.

2.- ¿Qué implica esta relación sobre la distancia de un planeta al Sol y su tiempo de revolución?

3.- Escribe una fórmula que permita estimar el periodo de un planeta conocida su distancia promedio al Sol.

Enlace Interpretación geométrica de la tercera ley de Kepler

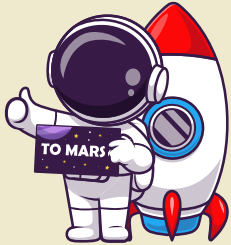
[Tercera ley de Kepler - GeoGebra](#)



THE MARTIAN

MARTE (THE MARTIAN) Y LAS LEYES DE KEPLER

Tarea grupal

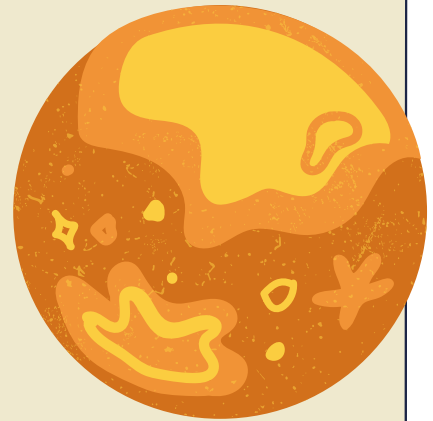


1. ¿Cómo influye en el clima de Marte la forma de su órbita?

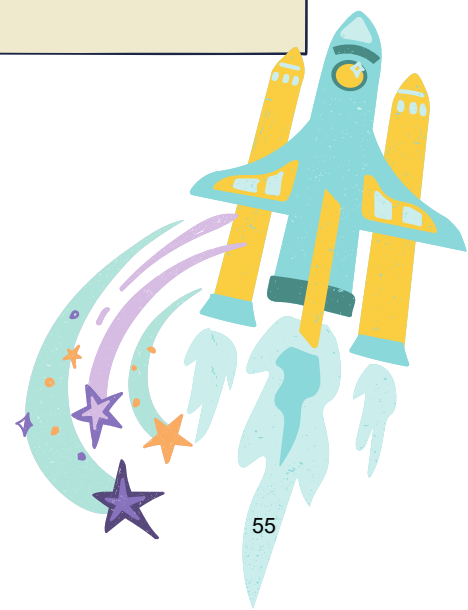
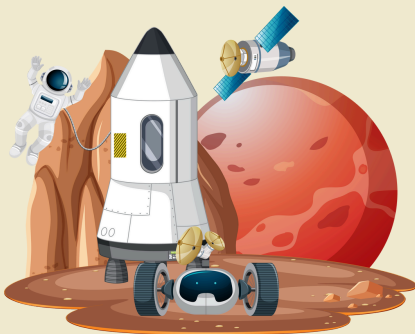
2. ¿Por qué la posición relativa de Marte y la Tierra es importante para planificar la misión para rescatar a Mark Watney?

3. ¿Cómo afecta el período orbital de Marte a las ventanas de lanzamiento para misiones entre la Tierra y Marte, como la de la nave tripulada Ares III?

4. ¿Por qué las misiones a Marte serían más complicadas si la órbita de Marte fuera más más excéntrica?

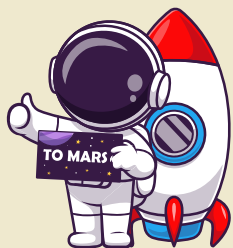


5. ¿Cómo ayudan las leyes de Kepler a predecir las posiciones la Tierra y Marte para planificar futuras misiones



THE MARTIAN

MATEMÁTICAS: COMUNICACIÓN CON ASCII



Objetivos

Valorar la importancia del lenguaje y las herramientas matemáticas para plantear y resolver problemas del ámbito científico.

Resolver problemas fomentando la creatividad, el sentido crítico y la toma de decisiones.

Investigar en matemáticas desarrollando la flexibilidad en el razonamiento, fomentando la perseverancia, capacidad de trabajo y abstracción, aprendiendo a trabajar tanto individualmente como en grupo.

Contenidos

Sentido numérico

- Cantidad

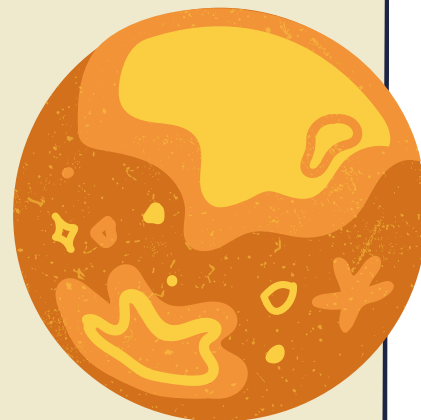
Diferentes representaciones de una misma cantidad

- Sentido de las operaciones

Cálculos con números reales, incluyendo herramientas digitales.

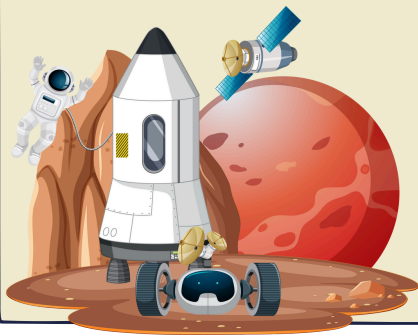
- Relaciones

Historia de la incorporación de los diferentes conjuntos numéricos



Relación con el currículo

Tanto en 4º de ESO como en 1º de Bachillerato puede utilizarse la actividad para el estudio de los números reales y las operaciones, prestando atención a los diferentes conjuntos numéricos y las distintas representaciones que pueden utilizarse.



THE MARTIAN

MATEMÁTICAS: COMUNICACIÓN CON ASCII

Desarrollo de la actividad

Objetivo:

Conocer el sistema de codificación ASCII .

Valorar la utilidad del estándar ASCII para la codificación de caracteres.
relacionar el código ASCII con sistemas de numeración como el decimal binario o hexadecimal.

Desarrollo:

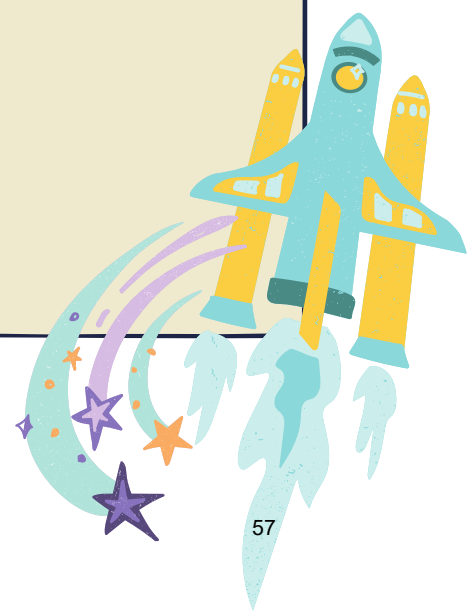
1.Motivación: La película The Martian muestra cómo el conocimiento de la ciencia y las matemáticas proporcionan las herramientas esenciales para resolver problemas que se plantean en situaciones reales.

2.Tareas 1, 2 y 3

- Trabajo por parejas: Cada pareja trabajará en resolver las actividades relacionados con la codificación y decodificación de mensajes y redactar una breve explicación de los resultados.
- Puesta en común: Cada pareja presenta la resolución de una de las tareas al grupo.

3.Tarea grupal:

- Trabajo en grupos de tres o cuatro alumnos: Los estudiantes trabajarán de manera colaborativa para resolver las cuestiones de la tarea. El docente actuará como un facilitador, observando y ofreciendo apoyo cuando sea necesario.
- Puesta en común: Cada grupo presenta sus respuestas al resto de la clase (de manera oral, escrita o visual). Finalmente se reflexionará en el grupo clase sobre las soluciones propuestas, las estrategias empleadas y las conclusiones obtenidas.



THE MARTIAN

MATEMÁTICAS: COMUNICACIÓN CON ASCII

Sistemas de numeración

La base de un sistema de numeración indica el número de unidades de cada orden que se agrupan para formar una unidad de orden inmediatamente superior. Así se determina el número de símbolos que se utilizan.

Por ejemplo: el sistema binario solo utiliza ceros y unos. Cada vez que se agrupan dos unidades de un orden se forma una unidad de orden inmediatamente superior.

$$7_{(10)} = 111_2$$

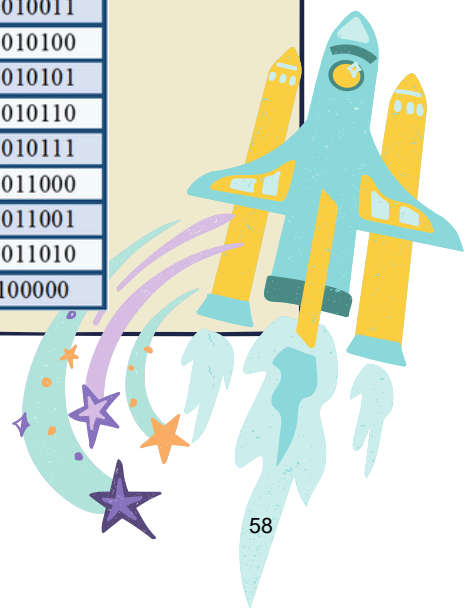
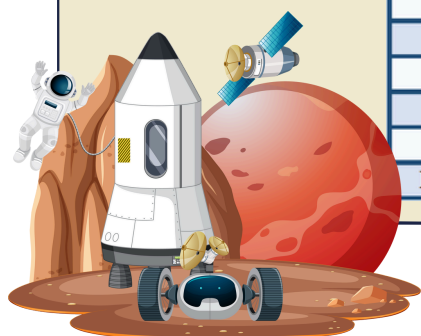
El sistema Hexadecimal utiliza 16 símbolos:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

CÓDIGO ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

En la siguiente tabla se presenta la equivalencia de las letras y el sistema decimal.

ASCII	Decimal	Hexadecimal	Octal	Binario
A	65	41	101	1000001
B	66	42	102	1000010
C	67	43	103	1000011
D	68	44	104	1000100
E	69	45	105	1000101
F	70	46	106	1000110
G	71	47	107	1000111
H	72	48	110	1001000
I	73	49	111	1001001
J	74	4A	112	1001010
K	75	4B	113	1001011
L	76	4C	114	1001100
M	77	4D	115	1001101
N	78	4E	116	1001110
O	79	4F	117	1001111
P	80	50	120	1010000
Q	81	51	121	1010001
R	82	52	122	1010010
S	83	53	123	1010011
T	84	54	124	1010100
U	85	55	125	1010101
V	86	56	126	1010110
W	87	57	127	1010111
X	88	58	130	1011000
Y	89	59	131	1011001
Z	90	5A	132	1011010
Espacio	32	20	40	100000



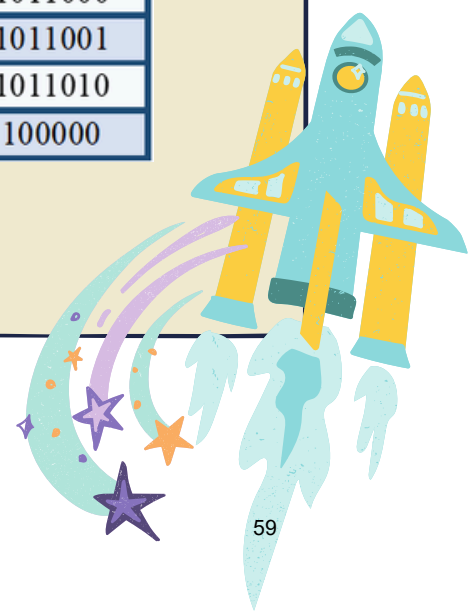
THE MARTIAN

MATEMÁTICAS: COMUNICACIÓN CON ASCII

Tarea 1: completar la tabla

Completa los valores que faltan en la tabla y comprobar las soluciones

ASCII	Decimal	Hexadecimal	Octal	Binario
A	65	41	101	1000001
B	66	42	102	1000010
C	67	43	103	1000011
D	68	44	104	1000100
E	69	45	105	1000101
F	70	46		1000110
G	71	47		1000111
H	72	48		1001000
I	73	49		1001001
J	74	4A		
K	75			1001011
L	76			1001100
M	77		5	1001101
N	78	4E	116	1001110
O	79	4F	117	1001111
P	80		120	1010000
Q	81	51	121	1010001
R	82	52	122	1010010
S	83	53	123	1010011
T	84	54	124	1010100
U	85	55	125	1010101
V	86	56	126	1010110
W	87	57	127	1010111
X	88	58	130	1011000
Y	89	59	131	1011001
Z	90	5A	132	1011010
Espacio	32	20	40	100000



THE MARTIAN

MATEMÁTICAS: COMUNICACIÓN CON ASCII



Tarea 2: Decodificar y codificar mensajes

1.-Mark Watney envía un mensaje a la NASA desde Marte usando código ASCII. El mensaje que envió es: 73 32 78 69 69 68 32 72 69 76 80 32

Usa la tabla ASCII y decodifica este mensaje.

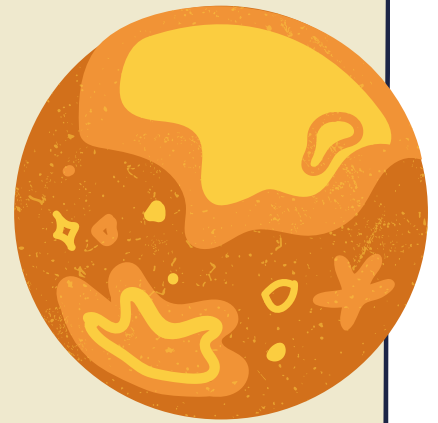
2.- La NASA recibió el mensaje de Watney y quiere responder: WE ARE COMING. Traduce este mensaje al código ASCII utilizando la tabla.

Tarea 3: Identificar errores

Mark Watney envió este mensaje en ASCII

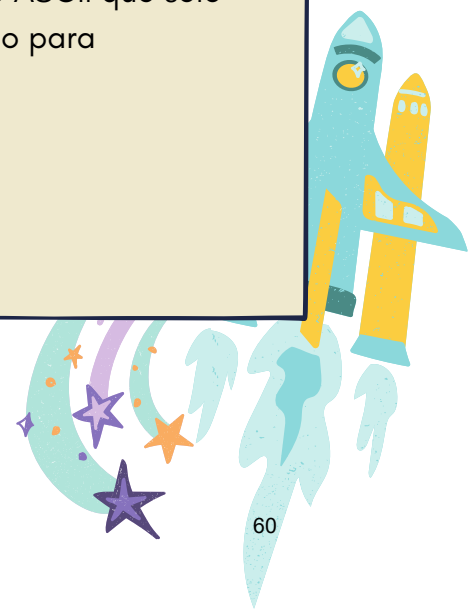
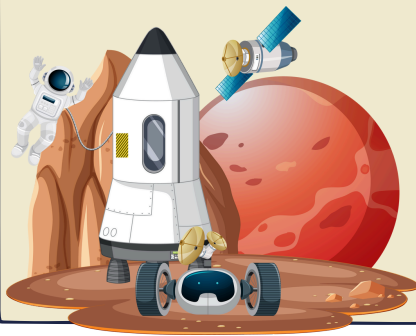
32 84 72 65 78 75 32 89 73 85

- Decodifica el mensaje utilizando la tabla ASCII.
- Identifica el error.
- Escribe el mensaje correcto reemplazando el error por el carácter que crees que falta.



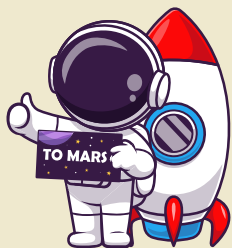
Tarea grupal: Diseñar un Sistema de Comunicación ASCII

Diseñar un sistema de comunicación utilizando principios del código ASCII que solo necesite los dedos de una mano para transmitir los mensajes.



THE MARTIAN

RECURSO PARA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

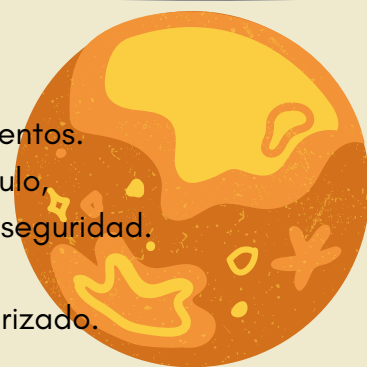


Objetivos

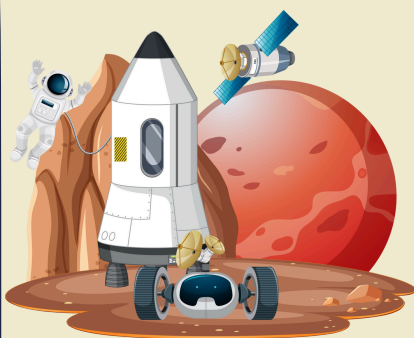
- Comprender los principios básicos de estabilidad y equilibrio en estructuras.
- Analizar la influencia de la geometría en la estabilidad de un objeto.
- Identificar los factores que afectan el centro de masas de una estructura.
- Interpretar diagramas y representaciones gráficas de fuerzas y momentos.
- Aplicar conceptos físicos para evaluar situaciones presentadas en obras de ficción.

Contenidos

1. Mecanismos de transmisión y transformación de movimientos.
Soportes y unión de elementos mecánicos. Diseño, cálculo, montaje y experimentación física o simulada. Riesgos y seguridad.
Aplicación práctica a proyectos.
2. Expresión gráfica. Aplicaciones CAD-CAE-CAM. Renderizado.
Diagramas funcionales, esquemas y croquis.
3. Fundamentos de la programación textual. Características, elementos y lenguajes.



Relación con el currículo



En 1º de BACHILLERATO, esta actividad puede integrarse dentro del bloque de "Sistemas Mecánicos", específicamente en el estudio de mecanismos de transmisión y transformación del movimiento, diseño y cálculo además de riesgos y seguridad. También, de forma transversal, en los relacionados con expresión gráfica y programación.



THE MARTIAN

RECURSO PARA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

Desarrollo del recurso didáctico

1. La presentación comienza analizando una escena de la película "The Martian" donde el M.A.V. está a punto de volcar debido a fuertes vientos.
2. Se plantea la pregunta de por qué el vehículo podría volcar y se procede a un análisis geométrico detallado.
3. Se explica que la estabilidad del M.A.V. depende principalmente de dos factores: la orientación del viento y la altura del centro de masas.
4. Se presentan diferentes hipótesis sobre la dirección del viento y cómo afectan a la estabilidad del vehículo. Explicación de las distintas hipótesis de viento en relación a la geometría del apoyo de M.A.V.
5. Se analiza lo que sucede en los casos en los que las fuerzas se encuentran en distintas posiciones relativas entre ellas. Explicación de la formación de pares de fuerzas.
6. La presentación luego muestra tres escenarios de inclinación del M.A.V.:
 - Inclinación leve: el vehículo vuelve a su posición de equilibrio.
 - Inclinación crítica: equilibrio inestable.
 - Inclinación extrema: vuelco inevitable.Explicación de las tres posibilidades.
1. Finalmente, se introduce el uso de Geogebra para visualizar cómo la altura del centro de masas afecta la estabilidad del M.A.V., permitiendo a los estudiantes interactuar con un modelo dinámico para comprender mejor los conceptos presentados.

El enlace de la presentación es:

<https://n9.cl/pd9to>

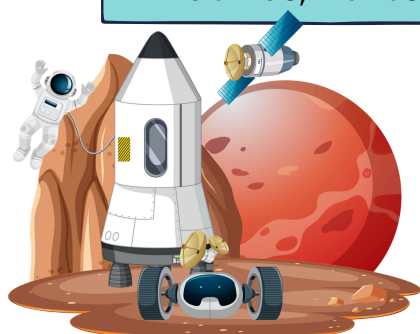
o pincha aquí 

El enlace de Geogebra es:

<https://www.geogebra.org/classic/yywwgtsa>

o pincha aquí 

Además, tienes los códigos QR por si lo anterior no funciona



Presentación



Geogebra

