[SECCIÓN 1] **1 Las fuerzas y sus efectos sobre los objetos**

|  |  |
| --- | --- |
| Título del guion | **Las fuerzas y sus efectos sobre los objetos** |
| Código del guion | CN\_07\_11\_CO |
| Descripción | Sobre los cuerpos y alrededor de ellos actúan permanentemente fuerzas, pero ¿cuáles son y cómo funcionan? |

e

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG01 |
| **Descripción** | Fuerzas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 1. 230718325225332344 2. [218445529](http://www.shutterstock.com/pic-218445529/stock-photo-handsome-muscular-male-model-with-perfect-body-doing-biceps-exercise.html?src=-hpTOEB7Lb3K7X6kUn-V5A-1-2)32472169 |
| **Pie de imagen** | En la primera imagen se muestran fuerzas de distinta magnitud en equilibrio. El tenista ejerce una fuerza con la raqueta para mover la pelota. El deportista ejerce fuerza sobre la pesa que se encuentra que tiene en sus manos e igualmente la pesa ejerce fuerza sobre el deportista que se evidencia en el volumen de sus bíceps . El alfarero ejerce fuerza sobre la arcilla y la deforma para modelarla. |

### Cuando se hala o empuja un cuerpo se está aplicando una fuerza.

Para que una fuerza actúe, es necesario que haya **dos cuerpos**, uno que realice la fuerza y otro que la reciba. Existen dos tipos de fuerza:

* Las **fuerzas de contacto**: son aquellas en las que existe un contacto físico entre dos cuerpos. Por ejemplo, golpear con un palo de golf la bola de manera que la fuerza que aplicamos con el palo la desplace.
* Las **fuerzas a distancia**: son aquellas en las que no hay un contacto físico entre el cuerpo que realiza la fuerza y el que se desplaza o deforma. Por ejemplo, la fuerza que ejerce la gravedad sobre nosotros, llamada **fuerza gravitatoria**. Los objetos caen porque existe una gravedad que los atrae. O la fuerza que ejerce un imán sobre determinados cuerpos, a los que no toca, pero sí que atrae.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG02 |
| **Descripción** | Aplicación de fuerzas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 1. 216112834 2. 237985693   Por favor indicar con una flecha hacia donde se ejerce el movimiento y la fuerza, como se observa en el ejemplo |
| **Pie de imagen** | En la primera imagen observa como el juguete es halado con la cuerda por el niño. En la segunda, un niño empuja a otro que se encuentra en un coche. En ambos casos la dirección del movimiento de los objetos, es la misma dirección en la que aplican la fuerza |

Las fuerzas se representan mediante flechas, llamadas vectores, con las que se indica no solo su **intensidad** o valor numérico de está, sino también su **punto de aplicación** y la **dirección** y el **sentido** en que actúan.

[SECCIÓN 2] **1.1 Representación Vectorial de la fuerza**

Las fuerzas se representan mediante **vectores,** que son magnitudes que se definen con cuatro elementos que son:

1. Cantidad numérica.
2. Unidad
3. Dirección
4. Sentido

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG03 |
| **Descripción** | Vectores |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar este dibujo explicativo |
| **Pie de imagen** | Teniendo en cuenta lo que se observa en la imagen, la fuerza se representa gráficamente por medio de una flecha llamada vector, la cual tiene un punto de aplicación; cantidad o valor numérico, determinado por la longitud de la flecha; dirección, representado por el grado de inclinación de la flecha y el sentido según la punta de la flecha.  Es importante aclara que a este vector se le conoce como vector-fuerza y la unidad física de medida depende del sistema de medición, lo puedes encontrar en Newton (S.I.), dina (cgs) o poundal (Sistema inglés), investiga que otras unidades puede representar magnitudes de fuerza. |

[SECCIÓN 2] **1.2 Medida de fuerza**

La fuerza como magnitud se define como el producto de la masa del cuerpo que se mueve por el valor de la aceleración que se le imprime a dicho cuerpo.

[SECCIÓN 3] **1.2.1 Unidades de medida**

La unidad de medida de la fuerza en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es el **Newton (N)**, que se define como la fuerza necesaria para imprimir a un kilogramo de masa, una aceleración de 1 m/s2

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | XX\_00\_00\_IMG00 |
| **Descripción** | Por favor realizar un imagen parecida al diseño |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** |  |
| **Pie de imagen** | El **Newton es la fuerza que se le debe aplicar a un cuerpo de masa de un kilogramo (1 kg) de masa para imprimirle una aceleración de un metro por segundo al cuadrado (1m/s2)** |



|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Calculo de fuerzas** |
| **Contenido** | Ejemplo: Que fuerza se requiere para imprimir a una masa de 2,5 kg una aceleración de 5 m/s2  Solución: |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC10 |
| **Título** | Cálculo de fuerzas |
| **Descripción** | Actividades para calcular fuerzas M4ACN\_07\_11\_CO\_10 |

[SECCIÓN 3] **1.2.2 Instrumentos de medidación de la fuerza**

Para medir la intensidad de las fuerzas se usa un instrumento llamado **dinamómetro,** que es un resorte que se estira al colgar un cuerpo de uno de sus extremos. El valor de la fuerza aplicada se mide en Newton (N) en una escala impresa en el cuerpo del dinamómetro. El alargamiento del resorte es proporcional a la intensidad de la fuerza aplicada, es decir, cuanto mayor es la fuerza, mayor es el alargamiento del resorte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG04 |
| **Descripción** | Dinamómetro |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Dibujar varios dinamómetros |
| **Pie de imagen** | Los **dinamómetros** son instrumentos elásticos utilizados para medir la intensidad de las fuerzas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC20 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ºESO/La fuerza y la presión/Los conceptos básicos de la fuerza/Profundiza: Introducción a la fuerza |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Conceptos básicos de fuerza |
| **Descripción** | Secuencia de imágenes que realiza un repaso a los conceptos básicos de la fuerza estudiados |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC20 |
| **Título** | Aplica tus conocimientos adquiridos en esta sección. |
| **Descripción** | Actividad que plantea aparear un concepto con su definición. M1B CN\_07\_11\_20 |

[SECCIÓN 2] **1.3 Consolidación**

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC30 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ Ciencias naturales/la fuerza y la presión/conceptos básicos de fuerza/consolidación/practica/los conceptos básicos la fuerza |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Los conceptos básicos de fuerza |
| **Descripción** | Actividad sobre los conceptos básicos de fuerza |

[SECCIÓN 1] **2 Fuerzas fundamentales de la naturaleza**

Las fuerzas fundamentales de la naturaleza se pueden clasificar en 4 fuerzas básicas que son:

1. Fuerza gravitacional o gravitatoria.
2. Fuerza electromagnética.
3. Fuerza nuclear fuerte.
4. Fuerza nuclear débil.

[SECCIÓN 2] **2.1 Fuerza gravitacional**

La **fuerza gravitacional o gravitatoria** es la fuerza con la que el Sol atrae a los planetas y, a su vez, la Tierra atrae a la Luna y a todos los objetos que se encuentran próximos a su superficie. Se conoce como fuerza de **gravedad**.



Esta fuerza ejercida por la tierra sobre los objetos se le denomina **peso** y hace que los objetos tiendan a caer sobre su superficie. Como todas las fuerzas, se mide con la unidad newton (N) y su valor, para cada cuerpo, se puede determinar con un dinamómetro. La fuerza peso se calcula con la fórmula

*p* = *m* • *g*

Donde *p* es la fuerza peso, *m* es la masa y *g* es la aceleración de la gravedad.

Esta fórmula es semejante a la fórmula general de fuerza vista anteriormente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Diferencia entre peso y masa** |
| **Contenido** | Es muy común escuchar, cuando se utiliza una balanza, el término de peso, cuando queremos hacer referencia a la masa de nuestro cuerpo.  Sin embargo, debemos tener en cuenta que la masa de un cuerpo (cantidad de materia) siempre es la misma en cualquier parte del universo. En cambio no pesamos lo mismo en la Tierra que en la Luna o en otro planeta, ya que el peso depende de la **gravedad** del lugar. En el siguiente enlace puedes calcular cuál sería tu peso en los diferentes planetas [[VER]](http://www.quimicaweb.net/grupo_trabajo_ccnn_2/tema2/Actividades/planetas.html" \t "_blank). |

Debido a

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | XX\_00\_00\_IMG00 |
| **Descripción** | Objetos con flechas dirigidas hacia abajo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Crear una imagen muy parecida a la que coloco a continuación. Tener muy presente el punto donde se aplica el vector. Por favor cambiar la imagen significativamente porque esta es de un libro |
| **Pie de imagen** | Se considera que un cuerpo está formado por pequeñas partículas con un peso determinado, la suma de todos los pesos de estas partículas determina el peso total del cuerpo. El punto de aplicación del vector peso (vector fuerza que representa el peso) se ubica en el **centro de gravedad** del cuerpo, en este punto se puede considerar que se concentra la masa del mismo. En la imagen se observa algunos objetos de diferente forma y si centro de gravedad |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Ejemplo** |
| **Contenido** | 1) **Sabiendo** que la gravedad en laTierra es 9,8 m/s2, podemos calcular cuál es el peso de una persona cuya masa es 50 kg:  *p* = 50 kg  *•* 9,8 m/s2  *p* = 490 N  En el SI, la unidad de medida del peso, como la de cualquier fuerza, es el **newton** (N), la unidad de medida de la masa es el **kilogramo** (kg) y la gravedad se mide en **metros por segundo al cuadrado** (m/s2).  2) El peso de un cuerpo, medido con un dinamómetro, es 16 N. La gravedad en la Tierra es 9,8 m/s2, por lo tanto, la masa del objeto es:  La respuesta es 1,63 kg de masa. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC40 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/los tipos de fuerza/las fuerzas a distancia/practica/realiza cálculos con pesos |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Corregir la pregunta del primer recuadro por: Si una persona en Marte, pesara 296,88 N, Ccuál es su masa Si se sabe que en dicho planeta la gravedad tiene un valor de 3.711m/s2No cambia la respuesta |
| **Título** | Realiza cálculos con el peso |
| **Descripción** | Actividad para realizar cálculos con la fórmula de la fuerza gravitatoria |

[SECCIÓN 2] **2.2 Fuerza electromagnética**

La fuerza electromagnética se compone de la fuerza eléctrica y fuerza magnética.

**La fuerza eléctrica** puede ser de atracción o de repulsión, dependiendo del signo de las cargas.

La materia está constituida por átomos, los que poseen electrones (-) y protones (+) Así entre el protón y el electrón existe una fuerza de atracción, mientras que en dos electrones o dos protones existe una fuerza de repulsión.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG06 |
| **Descripción** | Interacciones fuerzas eléctricas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Realizar este dibujo |
| **Pie de imagen** | Las cargas eléctricas del mismo signo se repelen, las cargas eléctricas de signo contrario se atraen. |

La **fuerza magnética** es la fuerza de atracción o repulsión que se observa entre imanes (los polos del mismo nombre se repelen y los de nombres distintos se atraen) o entre un imán y un objeto metálico.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Metales que son atraídos por imanes** |
| **Contenido** | No todos los metales pueden ser atraídos por los imanes, sin embargo los ferromagnéticos y paramagnéticos. Los metales ferromagnéticos, como el hierro, níquel, gadolinio, disprosio y sus aleaciones son altamente atraídos fuertemente por una fuerza magnética. Los metales paramagnéticos son atraídos en débilmente por una fuerza magnética, siendo estos el cobre, aluminio y los elementos de transición. En el siguiente video puedes observar una plastilina con propiedades ferromagnéticas [[VER](https://www.youtube.com/watch?v=oSGNRVDnINI)]  Por otra parte los metales diamagnéticos producen un efecto contrario a los ferromagnéticos y paramagnéticos, ya que estos repelen a los imanes; entre los elementos que tiene esta propiedad se encuentran el oro, el cobre, el silicio el grafito, entre otros. Puedes ver este video y observa la propiedad de los elementos diamagnéticos [[VER](https://www.youtube.com/watch?v=L7BA6RJ7yF4)]. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG07 |
| **Descripción** | Interacciones fuerzas magnéticas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 127291220 |
| **Pie de imagen** | Polos del mismo nombre se repelen y los polos de nombres distintos se atraen |

En el siguiente vídeo puedes observar la fuerza magnética entre imanes y metales [[VER]](http://www.youtube.com/watch?v=7-eunkg3mSM).

|  |  |
| --- | --- |
| Recuerda | |
| Contenido | La fuerza **eléctrica** y la fuerza **magnética** conforman la fuerza **electromagnética** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC50 |
| **Título** | Las fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas |
| **Descripción** | Actividad que permite revisar los conceptos de fuerzas eléctricas y fuerzas magnéticas. |

[SECCIÓN 2] **2.3 Fuerza nuclear fuerte**

La fuerza **nuclear fuerte** es la causa capaz de mantener juntos los protones y los neutrones en el núcleo del átomo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG08 |
| **Descripción** | fuerza nuclear fuerte |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://astroverada.com/_/Graphics/Extras/strong.jpg  Tomada de: <http://astroverada.com/_/Graphics/Extras/strong.jpg>  Hacer una gráfica similar. Sugerimos cambiar el color azul por negro, por coherencia en los temas tratados. Rojo igual. Fondo amarillo para el núcleo |
| **Pie de imagen** | Los núcleos atómicos están formados por neutrones y protones; los protones tienen carga positiva y los neutrones no tienen carga eléctrica. Por esto los protones tienden a repelerse debido a las cargas eléctricas iguales. Sin embargo l a fuerza nuclear fuerte es mayor que la fuerza electromagnética de repulsión entre los protones, |

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Fuerza nuclear fuerte** |
| **Contenido** | Para entender cómo actúa la fuerza nuclear fuerte, se debe considerar los siguientes hechos:   1. En el  [núcleo](http://astroverada.com/_/Main/T_atomo.html) del átomo se encuentran todos los [protones](http://astroverada.com/_/Main/T_particulas2.html#proton) que tienen carga eléctrica positiva repeliéndose mutuamente y los [neutrones](http://astroverada.com/_/Main/T_particulas2.html#neutron) que no poseen carga eléctrica. 2. Todos los protones tienen la misma carga eléctrica positiva, por lo tanto ejercen grandes fuerzas de repulsión. 3. La fuerza que es capaz de vencer esas fuerzas de repulsión y mantener unidos los protones se denomina **fuerza nuclear fuerte.** |

 En el siguiente enlace puedes profundizar en tus conocimientos sobre la fuerza nuclear fuerte. [[VER]](http://astroverada.com/_/Main/T_strong.html)

[SECCIÓN 2] **2.4 Fuerza nuclear débil**

La fuerza **nuclear débil** es la causa capaz de convertir un protón en un neutrón a interior del núcleo del átomo.

En el [Sol](http://astroverada.com/_/Main/A_sol.html) por ejemplo [este proceso](http://astroverada.com/_/Main/J_fusion.html) ocurre muchísimas veces en un segundo.

Esta fuerza es la responsable de fenómenos naturales como la desintegración radiactiva – **radiación**-.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG09 |
| **Descripción** | Fuerza nuclear débil |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | Tomada de: <http://astroverada.com/_/Graphics/Extras/npdecay.jpg>  Hacer una gráfica similar. Sugerimos cambiar el color azul por negro, por coherencia en los temas tratados. Rojo igual.  Fondo verde. |
| **Pie de imagen** |  |

En el siguiente enlace puedes profundizar en tus conocimientos sobre la fuerza nuclear débil. [[VER]](http://astroverada.com/_/Main/T_weak.html)

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC60 |
| **Título** | **Verifica tus conocimientos sobre fuerza nuclear** |
| **Descripción** | Actividad que consiste en completar un texto relacionado con las fuerzas nucleares fuertes y débiles. |

[SECCIÓN 2] **2.5 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC70 |
| **Título** | Refuerza: Aplica tus conocimientos adquiridos en esta sección. |
| **Descripción** | Actividad que plantea identificar las características de las principales fuerzas básicas de la naturaleza. M1B |

[SECCIÓN 1] **3 Tipos de fuerzas**

Los diferentes tipos de fuerzas que se van estudiar pueden ser explicados en términos de las fuerzas fundamentales o básicas de la naturaleza y se clasifican en dos grandes grupos: fuerzas de **contacto** y fuerzas **a distancia**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG10 |
| **Descripción** | Tipos de fuerzas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 1. 210248905 2. 145689860   Hacer dos columnas, en la primera (número 1)escribir fuerza de contacto y . Quitar los datos que se encuentran eln la prte superior izquierda y en la segunda columna escribir fuerzas a distancia y colocar la segunda imagen No colocar el título y traducir Tierra, Luna, |
| **Pie de imagen** | En el primer gráfico observas un bloque que está en contacto con una superficie inclinada. En la segunda observas a la tierra y su satélite la Luna, atraídas por la fuerza de gravedad, que es una fuerza a distancia. |

[SECCIÓN 2] **3.1 Fuerzas de contacto**

Las fuerzas de contacto, como su nombre lo dice, son aquellas en las que existe un contacto físico entre el cuerpo que realiza la fuerza y el que la recibe. Por ejemplo, cuando se lanza una pelota, cuando una persona se sienta en una silla o abre o cierra una puerta, se ejercen fuerzas de contacto sobre estos objetos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG11 |
| **Descripción** | Fuerzas de contacto |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 175858001 |
| **Pie de imagen** | En la imagen observas a una persona que ejerce una fuerza de contacto cuando se encuentra sentada en la silla. Además también hace fuerza de contacto con su mano que también está colocada en la silla |

Existen distintas fuerzas de contacto, entre las que podemos distinguir: La **fuerza normal,** la **fuerza de rozamiento,** la **fuerza de empuje** y la **fuerza elástica.**

[SECCIÓN 3] **3.1.1 Fuerza normal**

Cuando un objeto está colocado sobre un plano, esta superficie ejerce una fuerza sobre el objeto llamada normal (*N*). La dirección de esta fuerza siempre es perpendicular a la superficie de contacto

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG12 |
| **Descripción** | Fuerzas normal |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ESO/tecnología/máquinas simples/plano inclinado/recuerda |
| **Pie de imagen** | Si el plano es horizontal la fuerza normal es igual al peso, por lo tanto el cuerpo se encuentra en reposo. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG13 |
| **Descripción** | Fuerzas normal en el plano inclinado |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2ESO/tecnología/máquinas simples/plano inclinado/plano inclinado  Borrar las expresiones Px y Py, también borrar la línea punteada. |
| **Pie de imagen** | Si el plano es inclinado la fuerza normal disminuye de manera proporcional al ángulo de inclinación, es decir a mayor ángulo de inclinación menor fuerza normal. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | La **fuerza normal** siempre es **perpendicular** al plano de contacto.  La fuerza normal es **inversamente proporcional** al **ángulo** de inclinación del plano de contacto. |

En el siguiente enlace puedes profundizar tus conocimientos relacionado con la fuerza normal. [[VER](https://www.youtube.com/watch?v=MaiCVaRtgnk)]

[SECCIÓN 3] **3.1.2 FFuerza de rozamiento**

La **fuerza de rozamiento** es la fuerza que resulta como consecuencia de la **fricción** entre las superficies de dos cuerpos en contacto. El sentido de esta fuerza siempre se opone al del movimiento.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG14 |
| **Descripción** | Fuerzas de rozamiento |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 146407706 |
| **Pie de imagen** | El carro de carreras posee llantas más anchas que los automóviles porque estas presentan mayor agarre entre la superficie del neumàtico y la superficie de la pista, al tener mayor agarre evita que el carro se desplace hacia afuera de la pista, es decir presenta una fuerza de rozamiento mayor |

Por ejemplo, si queremos empujar un mueble muy grande y ejercemos una fuerza pequeña, el mueble no se moverá porque existe una fuerza de rozamiento entre este y el suelo, que se opone a que se desplace. Asimismo, cuando un coche circula por una carretera existe una fuerza de rozamiento entre el suelo y los neumáticos, cuyo sentido es contrario al movimiento del coche.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Factores que afectan la fuerza de rozamiento** |
| **Contenido** | La Fuerza de rozamiento depende de los siguientes factores:   1. De la naturaleza de las superficies en contacto. Por ejemplo 2 láminas de vidrio enjabonadas resbalan mucho más fácilmente que las mismas superficies en contacto cuando están secas. 2. De la fuerza normal: Entre menor sea la fuerza normal, menor es la fuerza de rozamiento. Ejemplo Un cuerpo resbala más fácilmente sobre la misma superficie, en la medida en que la superficie esté más inclinada.   La fuerza de rozamiento es independiente del área de contacto existente entre los dos objetos |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC80 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 4 ESO/física y química/dinámica/la fuerza de fricción o rozamiento/consolidación/practica/refuerza tu aprendizaje |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | Fuerza de rozamiento |
| **Descripción** | Actividades sobre la fuerza de rozamiento. |

[SECCIÓN 3] **3.1.3 Fuerza de empuje**



Los cuerpos sumergidos parcial o totalmente en un fluido (líquido o gas) también experimentan una **fuerza de empuje**, pero con características algo diferentes, que fueron descritas por el matemático griego Arquímedes hace más de 2.000 años

Sus observaciones quedaron recogidas en el **principio de Arquímedes**, que

explica que todo cuerpo sumergido de forma total o parcial en un fluido experimenta una **fuerza vertical** y **hacia arriba** llamada **empuje** que es igual al peso del fluido desplazado. Esta fuerza la realiza el líquido sobre el cuerpo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG16 |
| **Descripción** | Principio de Arquímedes |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12142/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/CN_08_11_img6_zoom.jpg2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/tipos de fuerza/las fuerzas de contacto/la fuerza de empuje |
| **Pie de imagen** | Los submarinos flotan o se sumergen en el mar, vaciando o llenando de agua, sus tanques internos, para disminuir o aumentar su peso y por lo tanto disminuir o aumentar la fuerza de empuje que ejerce el agua del mar sobre ellos. |

Cuando nos metemos en la bañera, el nivel de agua sube, y la fuerza de empuje del agua sobre nuestro cuerpo es igual al peso del agua que ha subido cuando nos introducimos en ella.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Cálculo de la fuerza de empuje** |
| **Contenido** | La fuerza de empuje se calcula:  Donde *E* es la fuerza de empuje, *m* es la masa de líquido desalojado y *g* es la gravedad. Debido a que la masa de un líquido puede ser determionada en términos de densidad y el volumen que ocupa , la anterior ecuación se puede escribir de la siguiente forma: |

El principio de Arquímedes tiene muchas aplicaciones ya que nos permite calcular, por ejemplo, si un cuerpo flotará o no en diferentes líquidos. Si la fuerza de empuje es mayor que el peso del cuerpo, este flotará, y si no, se hundirá.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC90 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/los tipos de fuerza/las fuerzas de contacto/profundiza/el principio de Arquímedes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | El principio de Arquímedes |
| **Descripción** | Interactivo que realiza una demostración del principio físico de Arquímedes. |

[SECCIÓN 3] **3.1.4 fuerza elástica**

La **fuerza elástica** es la ejercida por objetos que se deforman temporalmente y recuperan su forma inicial, es decir, objetos elásticos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG17 |
| **Descripción** | Fuerza elástica |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 210067903  Quitar el texto que se encuentra en la parte inferior izquierda |
| **Pie de imagen** | Los resortes producen fuerzas elásticas porque recuperan su forma inicial, siempre y cuando el peso no supere la resistencia del resorte, ya que no permitiría recuperar su forma inicial. |

También se ejercen fuerzas elásticas en los resortes. La relación entre la fuerza aplicada a un resorte y el estiramiento o acortamiento que experimenta se calcula mediante la siguiente fórmula

En esta expresión, *F* es la fuerza elástica, *x* es el alargamiento o acortamiento, y *k* es la constante de elasticidad, que depende del material con que está hecho el resorte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Cálculo de la fuerza elástica** |
| **Contenido** | Por ejemplo, si queremos saber cuánto se alarga un resorte, cuya constante *k* es 175 N/m, al aplicarle una fuerza de 20 N, aplicamos la fórmula:  El muelle se alargará 0,114 metros. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC100 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/los tipos de fuerza/las fuerzas de contacto/practica/resuelve problemas sobre muelles |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | Resuelve problemas sobre resortes |
| **Descripción** | Actividad que permite realizar algunos ejercicios sobre resortes, utilizando la fórmula |

[SECCIÓN 2] **3.2 Consolidación**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC110 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/tecnología/máquinas simples/plano inclinado/profundiza/plano inclinado |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Quitar el título y la descripción y colocar la que aparece en la información dentro del recuadro. |
| **Título** | Fuerzas de contacto |
| **Descripción** | Interactivo que muestra las fuerzas normal, de empuje y rozamiento y sus variaciones acordes con la inclinación de la superficie de contacto. |

[SECCIÓN 2] **3.3 Fuerzas a distancia**

Las **fuerzas a distancia** son las que actúan sin que haya contacto entre el cuerpo que ejerce la fuerza y el que la recibe. Existen diferentes tipos de fuerzas a distancia, entre las que podemos destacar: la fuerza **gravitacional,** la fuerza **eléctrica** y la fuerza **magnética**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG18 |
| **Descripción** | Acción de las fuerzas a distancia |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 34097  181980572   215084938 |
| **Pie de imagen** | En la primera imagen observas un balón en el aire, el cual va a caer al piso debido a la acción de la gravedad. En la segunda imagen observas un imán que está ejerciendo su fuerza de atracción, si cerca se encuentra un elemento metálico, este será atraído por el imán. En la última imagen observas la fuerza eléctrica que se origina en un rayo. |

[SECCIÓN 3] **3.2.1 fuerza gravitacional o gravitatoria**

**La fuerza gravitacional es una fuerza de atracción que surge entre dos cuerpos que tienen masa.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG19 |
| **Descripción** | Fuerza gravitacional |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 73943629  123013342 |
| **Pie de imagen** | **La fuerza gravitacional o gravitatoria es una fuerza muy pequeña y para sentir su efecto, uno de los cuerpos debe ser suficientemente grande, como el Sol y el otro muy pequeño, como los planetas.**  **También se percibe esta entre la masa de la tierra, que es muy grande y la masa de un hombre que es muy pequeña** |

La región donde la masa grande ejerce su acción de atracción sobre las demás masas, denomina **campo gravitacional**.

[SECCIÓN 3] **3.2.2 fuerza eléctrica**

La fuerza eléctrica es la fuerza que interactúa entre dos cargas eléctricas puntuales. Esta fuerza puede ser de atracción si las cargas eléctricas son de signo contrario o puede ser de repulsión si las cargas eléctricas son del mismo signo.

La región donde la carga eléctrica ejerce su acción de atracción o repulsión se denomina campo eléctrico.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG20 |
| **Descripción** | Fuerza eléctrica y campo eléctrico |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 212995663 |
| **Pie de imagen** | **En las torres de transmisión eléctrica está prohibido que las personas se aproximen a los cables de conducción para evitar que las personas ingresen al campo eléctrico generado por la corriente eléctrica.** |

En el siguiente enlace puedes conocer algo más sobre fuerza y campo eléctrico. [[VER](https://www.youtube.com/watch?v=pySyytE3FV4)]

[SECCIÓN 3] **3.2.3 fuerza magnética**

Es una fuerza adicional a la fuerza eléctrica que surge entre las partículas cargadas cuando estas se encuentran en movimiento unas de otras. Esta fuerza se percibe cuando objetos metálicos se acercan a los polos de un imán. Llega un momento en que el objeto metálico se siente atraído o repelido por el polo del imán. A la región que rodea el polo del imán, y donde este ejerce su fuerza de atracción o repulsión se le denomina campo magnético.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG21 |
| **Descripción** | Fuerza magnética y campo magnético |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 62262160 |
| **Pie de imagen** | **L**a fuerza magnética se percibe cuando objetos metálicos (Ferromagnèticos o paramagnèticos) se acercan a los polos de un imán. En la gráfica observa las limaduras de hierro atraídas por los polos del imán dentro de un determinado espacio. |

En el siguiente enlace puedes ampliar tus conocimientos sobre fuerza y campo magnético. [[VER](https://www.youtube.com/watch?v=XCbSF-ZenKo)]

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC120 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 5 primaria/ciencias de la naturaleza/la electricidad/la electricidad y el magnetismo/el magnetismo/profundiza/la electricidad y el magnetismo |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Fuerza magnética: Imanes y magnetismo |
| **Descripción** | Interactivo que explica el concepto de magnetismo y el funcionamiento de los imanes. |

[SECCIÓN 2] 3.3 **CONSOLIDACION**

Actividades para consolidar lo que has aprendido en esta sección.

|  |  |
| --- | --- |
| **Profundiza: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC130 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2 eso/ciencias naturales/la fuerza y la presión/tipos de fuerzas/las fuerzas a distancia/profundiza/la fuerza gravitatoria: el peso |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambios |
| **Título** | Refuerza tus conocimientos |
| **Descripción** | Interactivo que explica la masa, el peso y los fenómenos vinculados con la gravedad. |

[SECCIÓN 1] **4 Efectos de las fuerzas**

Durante toda la vida el hombre ha podido observar una diversidad de sucesos en la naturaleza, desde la caída de una hoja hasta la explosión de un volcán. Estos sucesos tienen variadas explicaciones para entenderlos, sin embargo, los científicos creen que todo puede ser manejado a partir de las cuatro fuerzas fundamentales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG22 |
| **Descripción** | Efectos de las fuerzas |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 256759894 |
| **Pie de imagen** | **Las fuerzas ejercidas por las placas tectónicas al interior de la tierra son las causantes de los movimientos telúricos.** |

Debido a la fuerza de gravedad es que los hombres pueden caminar sobre la superficie terrestre.

Las fuerzas de la naturaleza son las responsables de las grandes tormentas que se observan en las regiones, así como de los terremotos, sean estos muy fuertes o tan débiles que apenas son percibidos por el hombre.

La fuerza es una magnitud de carácter vectorial, es decir que siempre se tiene en cuenta su magnitud, su dirección y su sentido. A partir de esta consideración se desprende que el efecto causado por una fuerza depende de estas tres características.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Trabajo** |
| **Contenido** | Cuando una fuerza se aplica sobre un cuerpo y este se desplaza en la misma **dirección** y **sentido** de aplicación de la fuerza, a este efecto se le conoce como **trabajo** (W), cuya unidad de medida es el Julio (J). |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG23 |
| **Descripción** | Trabajo |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 94777519 |
| **Pie de imagen** | Cuando una fuerza se aplica sobre un cuerpo y este se desplaza en la misma **dirección** y **sentido** de aplicación de la fuerza, a este efecto se le conoce como **trabajo** |

Cuando una fuerza se aplica sobre un cuerpo y este cuerpo puede girar alrededor de uno de sus puntos, el efecto causado depende del punto de aplicación de la fuerza, a dicho efecto se le conoce como **momento de fuerza** o **torque**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Momento de fuerza o torque** |
| **Contenido** | Torque es el efecto que tiene una [fuerza](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=search&rurl=translate.google.com.co&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Force&usg=ALkJrhjJ4AgGsiTaQFohNKdr0sMUGLvvCg) para hacer girar un cuerpo alrededor de un eje. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG24 |
| **Descripción** | Torque |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 186459794 |
| **Pie de imagen** | El torque o momento de fuerza se aplica para apretar los tornillos o pernos de las ruedas de los automóviles. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Recuerda** | |
| **Contenido** | Observa que aunque las fórmulas de trabajo y momento de fuerza son aparentemente iguales, el concepto es diferente.  El trabajo es un efecto de desplazamiento y el momento de fuerza es un giro. |



|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_REC140 |
| **Título** | Refuerza: Realiza ejercicios sobre trabajo |
| **Descripción** | Actividad que propone desarrollar ejercicios planteados relacionados con la fórmula de trabajo. M4A CN\_07\_11\_REC140 |

Cuando las fuerzas no producen ningún movimiento o giro sobre los cuerpos a los cuales se aplican, estas los **deforman.**

 [SECCIÓN 1] **5. Sistemas en equilibrio**

Todos los cuerpos de la naturaleza están afectados por varias fuerzas que actúan sobre los mismos. Este conjunto de fuerzas recibe el nombre de **sistema de fuerzas** y cada una de las fuerzas del sistema recibe el nombre de **componente**.

Es posible sustituir las componentes por una única fuerza que produzca el mismo efecto, la cual recibe el nombre de fuerza **resultante**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG25 |
| **Descripción** | Sistemas en equilibrio |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 206086270   * 168043247 |
| **Pie de imagen** | En cada una de las imágenes se muestra un sistema de fuerzas en equilibrio, es decir, que los efectos causados por cada una de las fuerzas, se anulan entre sí. |

Si dos personas empujan una caja grande arrastrándola por el suelo están aplicando dos fuerzas sobre el mismo objeto en la misma dirección y sentido (**fuerzas colineales**), la fuerza resultante es la suma de las fuerzas que ejercen las dos personas.

Si dos personas tiran de cada uno de los extremos de una cuerda y las fuerzas aplicadas tienen la **misma dirección** y **sentido contrario**, la resultante será la diferencia entre ambas fuerzas y se dice que el sistema se encuentra **acelerado**.

Si las fuerzas aplicadas en cada extremo de la cuerda, son de la misma magnitud, tienen la misma dirección y sentido contrario, la fuerza resultante es nula y por lo este sistema se encuentra en **equilibrio.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Imagen (fotografía, gráfica o ilustración)** | |
| **Código** | CN\_07\_11\_IMG26 |
| **Descripción** | Fuerzas en equilibrio |
| **Código Shutterstock (o URL o la ruta en AulaPlaneta)** | 2 ESO/ciencias/la fuerza y la presión/los sistemas de fuerzas  http://profesores.aulaplaneta.com/DNNPlayerPackages/Package12142/InfoGuion/cuadernoestudio/images_xml/CN_08_11_img7_zoom.jpg |
| **Pie de imagen** | Las dos personas tiran de la cuerda en sentidos contrarios. Si ambas aplican fuerzas de la misma intensidad, el sistema estará en **equilibrio**, pues las fuerzas ejercidas se anulan. Si una de ellas aplica una fuerza mayor, el sistema no está en equilibrio, se encuentra **acelerado**. |

Decimos que un objeto está en **equilibrio** si la **resultante** de todas las fuerzas que actúan sobre él es **nula** (o sea, igual a cero). Si la resultante no es nula, el objeto no está en equilibrio.

|  |  |
| --- | --- |
| **Destacado** | |
| **Título** | **Sistemas en equilibrio** |
| **Contenido** | Un sistema se encuentra en equilibrio si la sumatoria de fuerzas que sobre él se aplica es igual a cero. |

En el laboratorio virtual de la web de Educarex podrás calcular sistemas de fuerzas en diferentes situaciones [[VER](http://conteni2.educarex.es/mats/14365/contenido/)].

SECCIÓN 2] 5.1 Consolidación

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC150 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/sistemas de fuerzas/consolidación/ practica/los sistemas de fuerza |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | No hay cambio |
| **Título** | Sistemas en equilibrio |
| **Descripción** | Actividad que permite realizar algunos ejercicios sobre cuerpos sometidos a diferentes fuerzas |

[SECCIÓN 1] **6.** EJERCITACION Y COMPETENCIAS

A continuación encontraras una serie de ejercicios para que pongas a prueba lo aprendido.

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC160 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/sistemas de fuerzas/ejercitación y competencias/ practica/estudio de las fuerzas y sus características |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Competencias: Estudio de las fuerzas y sus características |
| **Descripción** | Actividad que propone un experimento para realizar una representación gráfica de cómo actúan las fuerzas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC170 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 2ESO/ciencias naturales/la fuerza y la presión/sistemas de fuerzas/ejercitación y competencias/ practica/comprobación del principio de Arquímedes |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** |  |
| **Título** | Competencias: Comprobación del principio de Arquímedes |
| **Descripción** | Actividad que propone un experimento para comprobar cómo funciona de forma práctica el principio de Arquímedes |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC180 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 4ESO/Física y química/la fuerza/Ejercitación y competencias/ practica/Resuelve un crucigrama sobre las fuerzas |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | Cambiar la opción 7. Escribir: cada una de las fuerzas que conforman un sistema. |
| **Título** | Competencias: Comprueba tus conocimientos sobre las fuerzas. |
| **Descripción** | Actividad que permite interiorizar varios conceptos sobre las fuerzas. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Practica: recurso aprovechado** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC190 |
| **Ubicación en Aula Planeta** | 4ESO/Física y química/la fuerza/Ejercitación y competencias/ practica/equilibrio de fuerzas |
| **Cambio (descripción o capturas de pantallas)** | 1. Dejar en negrilla: El objetivo de esta actividad es que comprendas el concepto de equilibrio de fuerzas. 2. En la segunda quitar la pregunta: ¿Dónde se encuentra el centro de gravedad en este caso? |
| **Título** | Competencias: Comprueba tus conocimientos sobre las fuerzas en equilibrio |
| **Descripción** | Actividad que permite interiorizar varios conceptos sobre las fuerzas. |

[SECCIÓN 1] **Fin de unidad**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mapa conceptual** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC200 |
| **Título** | Mapa conceptual |
| **Descripción** | Mapa conceptual de la fuerza |

|  |  |
| --- | --- |
| **Evaluación: recurso nuevo** | |
| **Código** | CN\_07\_11 \_REC210 |
| **Título** | Auto evaluación |
| **Descripción** | Evalúa tus conocimientos sobre el concepto de fuerza. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Webs de referencia** | | |
| **Código** | XX\_G00\_00\_REC220 | |
| **Web 01** | *Magnetismo* | *http://www.endesaeduca.com/Endesa\_educa/recursos-interactivos/conceptos-basicos/magnetismoURL* |
| **Web 02** | *¿Cómo actúan las fuerzas?* | *https://www.youtube.com/watch?v=WMdmFgOdE-w* |
| **Web 03** | *Las fuerzas y sus efectos.* | *http://www.quimicaweb.net/grupo\_trabajo\_ccnn\_2/tema2/index.htm* |