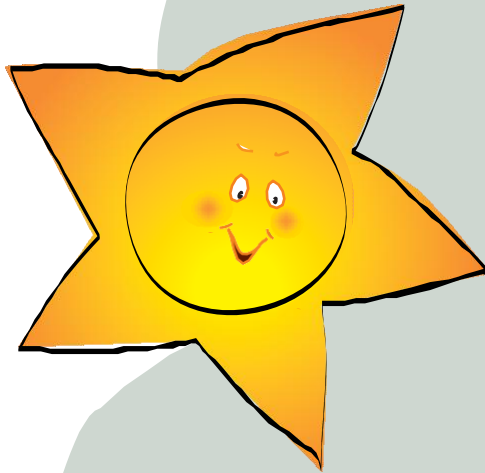


Ciencia para niños

Energía y Fusión

Contenidos

| | | | |
|--|----------|--|-----------|
| La energía tiene muchas caras | 2 | Electricidad generada mediante fusión | 10 |
| Experimento: cómo hacer una bebida energética | | Experimento: cómo fusionar gotas de agua | |
| ¿De dónde viene la energía? | 4 | Comprueba lo que has aprendido | 12 |
| Experimento: cómo producir energía | | Todas las explicaciones a tus experimentos | |
| Átomos: desconocidos y en todas partes | 6 | Glosario | 13 |
| Experimento: cómo construir tu propio modelo de un átomo | | ¿Interesado en la ciencia? | 16 |
| El magnetismo: una fuerza misteriosa | 8 | El programa “kidsbits” | 17 |
| Experimento: How to build your own magnet | | Imprenta | 18 |



Adivinas quién soy? Me llamo Solina. Estoy segura de que mi nombre y mi cuerpo redondo me han delatado: sí, soy el Sol, una de las muchas estrellas. Tengo más de 4 billones de años y me gusta hacer muchas preguntas. Sé mucho sobre la energía, porque la produzco en mi caliente barriguita.

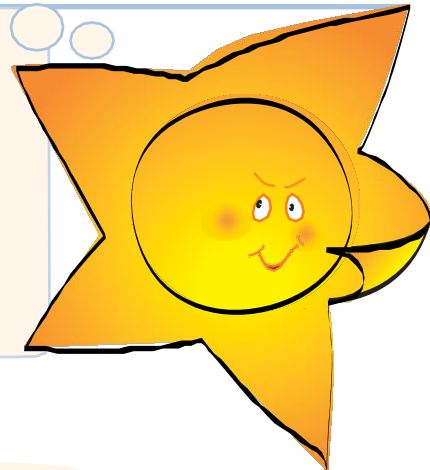
Los científicos del Instituto Max-Planck para la Física del Plasma intentan producir energía igual que yo. Instituto Max-Planck para la Física del Plasma es un nombre muy complicado, y lo llamamos simplemente "IPP".

La energía es un tema muy emocionante. Me gustaría contároslo todo sobre ella, las centrales energéticas y también sobre los átomos y las partículas más pequeñas. Y qué es la fusión y ... ¡espera! Ya estoy otra vez. Lo siento, ¡soy muy impaciente!

Si estás interesado, este folleto contiene experimentos que puedes realizar. ¡Nos lo pasaremos genial! ¡Prometido!

La energía tiene muchas caras

Yo soy la fuente de energía para todos vosotros en el planeta Tierra. Aunque esté a 150 millones de km de vosotros, mis rayos os alegran, ayudan a las plantas a crecer y producen electricidad en las plantas solares. ¡Soy muy polifacética!



Experimento:

► Bebida energética

¿Qué necesitas?

- Vaso/tarro con tapa de rosca
- 1/4 l leche
- 1 plátano pequeño
- 1 cucharita de zumo de limón
- Azúcar, al gusto
- Plato y tenedor

Pon el plátano en el vaso o tarro, ciérralo y agítalo con fuerza. ¡Puedes intentar cantar tu canción favorita mientras lo agitas!

La bebida energética debe ser espumosa. Si no es lo suficientemente dulce, añade azúcar y agítalo otra vez.

¿Cómo se hace?

Pela el plátano, córtalo en trozos y usa el tenedor para aplastarlo contra el plato, añade zumo de limón y leche.



La energía tiene muchas caras

Qué es la energía? Todo el día, absorbes y consumes energía en diferentes formas. La energía está disponible de muchas maneras: beber un zumo, o un dulce batido de plátano te dará la energía que tu cuerpo necesita para jugar o leer. El hambre te dice que necesitas una nueva dosis de energía. No es posible vivir sin energía.

La energía no desaparece, simplemente se convierte en otro tipo. Por ejemplo, la corriente que circula por la bombilla se convierte en

energía lumínica. Pero parte de esta energía se convierte en calor, y no puede convertirse en luz.

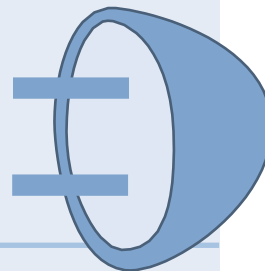
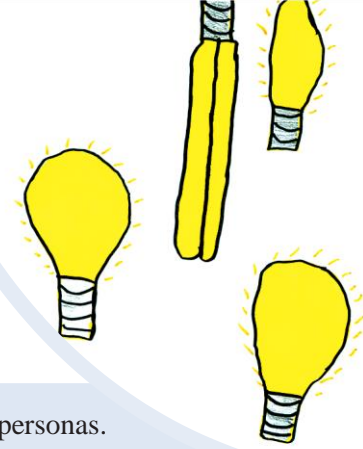
Estos procesos de conversión tienen límites, la energía de la gasolina puede convertirse para

La Tierra está habitada por 7 mil millones de personas. Un quinto, aún vive sin electricidad. ¿Te lo puedes imaginar? Todo el mundo necesita luz, un frigorífico, o quiere ver la tele. Como el número de personas en la Tierra crece cada año, es obvio que la necesidad de energía también crece.

hacer que nuestro coche se mueva, pero no hay manera de convertir esta energía cinética en gas natural de nuevo! En realidad es muy fácil, ¿no te parece?

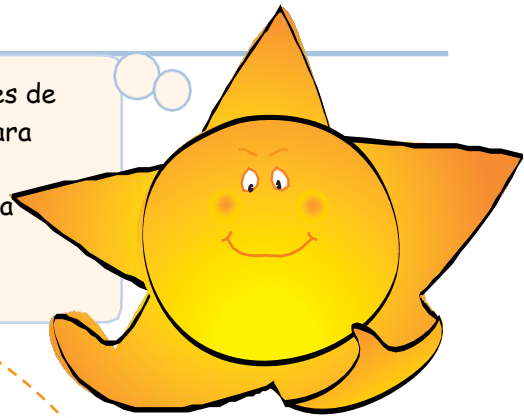
Explica por qué el azúcar es importante:

Mira la página 12 para ver lo que otras personas han descubierto.



¿De dónde viene la energía?

¡Necesitamos buscar nuevas fuentes de energía! El Instituto Max-Planck para Física del Plasma da buen ejemplo buscando nuevas fuentes de energía para el futuro. ¡Me usan como inspiración!



► Experimento: Cómo producir energía:

¿Qué necesitas?

- 1 globo
- 1 pañuelo de papel de colores
- Arroz

¿Cómo lo haces?

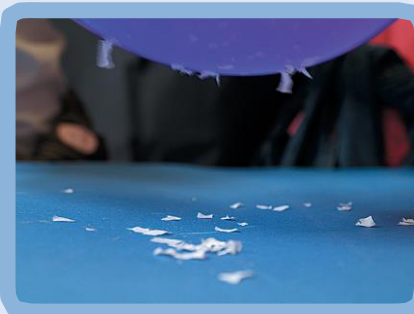
Infla el balón y hazle un nudo.

Rompe el pañuelo de papel en trocitos pequeños y espárcelos por la mesa.

Frota el globo en tu cabeza y ropa.

Pasa el globo por encima de los trozos de papel.

Repite el experimento utilizando distintos materiales – pantalones, camiseta, camisa – y ¡comprueba qué pasa!



¿Qué has observado?

¿Por qué crees que pasa esto?

¿De dónde viene la energía?



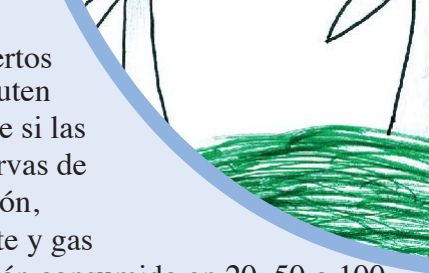
Cómo llega la electricidad a nuestros enchufes? La electricidad se produce en las centrales eléctricas y es transportada a las ciudades utilizando cables de alta potencia. Luego se distribuye a las casas en estaciones de transformadores y cajas de distribución. La próxima vez que salgas a dar un paseo, ¡mira si puedes ver una caja de distribución en tu calle!

Hay muchas maneras de producir electricidad y cargarla en la red, como dicen los operadores de las plantas. En Alemania, más de la mitad de la electricidad producida a partir de carbón y gas natural.

El calor que se libera cuando estos materiales se queman, se convierte en electricidad.

Una gran parte de electricidad se produce mediante uranio en las centrales nucleares.

El carbón, petróleo y gas natural tardaron millones de años en producirse. Si comparamos este tiempo con la



Los expertos discuten sobre si las reservas de carbón, aceite y gas habrán consumido en 20, 50 o 100 años. Pero el momento real no es lo más importante. Los científicos deben encontrar nuevas fuentes de energía antes de que las que usamos a día de hoy se acaben por completo.

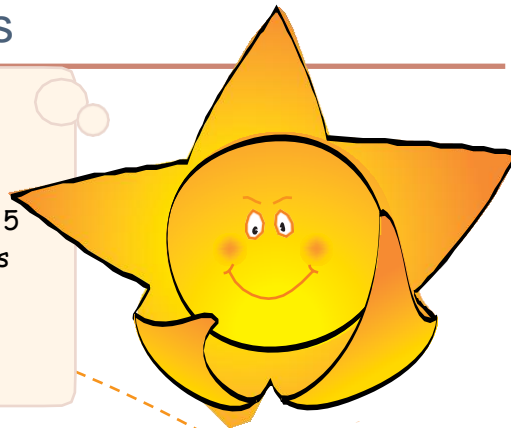
vida de un humano, se tardaría mucho tiempo en producirlos, y por eso decimos que son fuentes “no renovables”.

Las fuentes renovables de energía son: biomasa (utiliza plantas de rápido crecimiento) y la energía del Sol, viento y agua. La luz solar impulsa las plantas solares, el viento los aerogeneradores y el agua puede ser usada en las centrales hidráulicas para producir electricidad.

Consulta la página 12 para ver lo que otros han descubierto.

Átomos: desconocidos y en todas partes

Un átomo no se ve a simple vista. Los átomos que tengo en mi barriga, pueden utilizarse para producir energía durante 5 billones de años, y como uso los núcleos de los átomos, la llamamos "energía nuclear".



Experimento:

► Construir tu propio modelo de un átomo

¿Qué necesitas?

- 50 cm de alambre
- 1 trozo de plastilina
- 1 plato
- 1 tenedor o palo
- 6 cucharas de jabón para hacer burbujas o mezcla 3 cucharas de detergente de platos (tipo Fairy) con 3 cucharas de agua.

¿Qué tengo que hacer?

Dobla el alambre y haz un aro.

El diámetro del aro debe ser menor que el del plato que utilices.

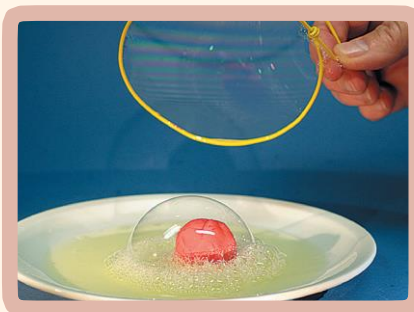
Haz una pelota con la plastilina. La pelota representará el "núcleo atómico".

Echa la mezcla de jabón en el plato y remuévelo con el tenedor.

Pon el "núcleo atómico" en medio del plato.

Pon el aro de alambre alrededor del "núcleo atómico" sumérgelo en el jabón, agítalo, y levanta el aro.

Una pompa de jabón aparecerá alrededor del "núcleo atómico".



Átomos: desconocidos y en todas partes

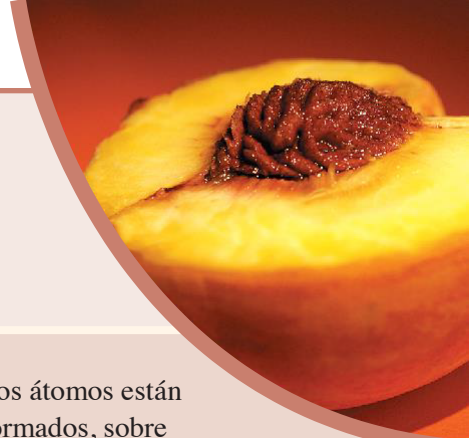
Durante mucho tiempo, la gente creía que todo lo que nos rodea estaba hecho de cuatro elementos: tierra, fuego, agua y aire.

Hoy día, sabemos que los pequeños ladrillos, llamados átomos, forman todo lo que nos rodea: el suelo y las piedras, plantas, seres humanos, planetas y estrellas. Puedes imaginarte un átomo pensando en un melocotón: tiene un hueso, el núcleo: el núcleo atómico. La piel representa la superficie en la que los electrones se mueven.

El Sol está hecho de átomos. Dentro del Sol, hace un increíble calor de 15 millones

de grados: ¡el número 15 más seis ceros! ¡En una cocina solo manejamos hasta 300 grados! A esa temperatura, los átomos del sol se quitan su “piel de melocotón” hecha de electrones. Cuando esto pasa, los científicos lo llaman “plasma”.

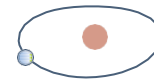
Dentro del plasma, los núcleos atómicos se mueven muy rápido. Al hacerlo, chocan aleatoriamente. A veces, se funden y crean un núcleo nuevo y más grande. En este proceso de fundido (o fusión) se libera una enorme cantidad de energía. El Sol ha estado produciendo energía así por 4.5 billones de años.



Los átomos están formados, sobre todo, de vacío. Si el núcleo de un átomo fuera del tamaño de una pelota de tenis, ¡los electrones se estarían moviendo a 2 kilómetros! Y entre ellos no habría ¡nada!

IPP quiere imitar el sol y producir energía utilizando ciertos átomos. ¡Construir un Sol en la Tierra!

¿Qué puedes ver ahí?
¡Usa tu imaginación!



El átomo de hidrógeno

Consulta la página 12 para ver lo que otros han descubierto

El magnetismo: una fuerza misteriosa

Experimento: Cómo hacer un imán

¿Qué necesitas?

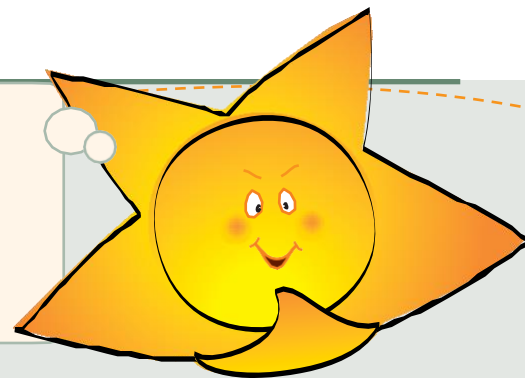
- Pila de 1.5 voltios
- 1 metro de alambre de cobre, de 1 mm de diámetro aprox.
- 1 clavo de acero, de 10 cm de largo y 3.8 mm de ancho aprox.
- Lija
- Algún sujetapapel o chincheta

Imagina un cinturón hecho de líneas magnéticas invisibles. ¡Los núcleos de los átomos y los electrones se moverían dentro de este cinturón sin poder escapar!

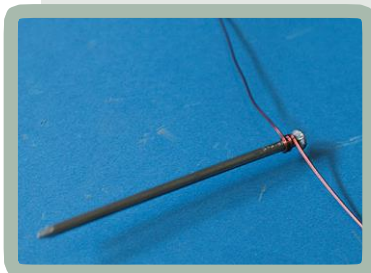
¿Qué hay que hacer?

Enrolla el alambre alrededor del clavo. Da entre 60 y 70 vueltas, de manera que queden juntas, dejando unos 10 cm de alambre suelto a los dos lados.

Lima sobre 1 cm en cada una de las puntas del alambre por todos lados.



Conecta las puntas limadas del alambre a la pila y deja que la corriente eléctrica fluya por el cable. Ahora acerca la punta del alambre a los sujetapapeles o chinchetas.



Importante:
Nunca hagas los experimentos utilizando la electricidad del enchufe! Utiliza solo pilas de bajo voltaje: de 4.5 voltios como máximo.



El magnetismo: una fuerza misteriosa

¿Qué has observado?

¿Por qué crees que eso pasa?

Consulta la página 12 para ver lo que otros han descubierto.

Los átomos en el Sol se mantienen juntos por el gran peso del sol. Para crear en la Tierra una central eléctrica que funcione como el Sol.

Las fuerzas magnéticas son misteriosas. No puedes sentir, oír, oler, o saborear, tampoco las puedes ver a simple vista. Lo que sí puedes hacer es ver sus efectos sobre limaduras de hierro. En presencia de un campo magnético, las limaduras se ordenan siguiendo lo que llamamos líneas de campo magnético.

Un imán siempre tiene dos partes, el polo norte y el sur, y las líneas de campo magnético nacen en los polos. Los metales como el hierro, cobalto o níquel tienen propiedades magnéticas y pueden formar imanes permanentes.

El magnetismo también se puede producir mediante electricidad. El componente más importante de un electroimán es la bobina. Básicamente consiste en un centro macizo con un alambre metálico enrollado alrededor

Los científicos tuvieron que tener una gran idea. Ellos usan fuerzas electromagnéticas para mantener los átomos juntos

Al conectar las dos terminaciones del cable a la pila se permite que una corriente eléctrica fluya a través del alambre y se produzca un campo magnético.

Para su experimento de fusión ASDEX Upgrade, IPP necesita 16 bobinas ¡que pesan tanto como 112 coches! Las bobinas están puestas de forma que las líneas de campo magnético forman una caja cerrada en forma de anillo.

No solo las limaduras se alinean con el campo magnético. Los núcleos atómicos y los electrones del plasma hacen lo mismo. ¡Esto es simplemente una ley de la naturaleza!



Central de fusión: ¿cómo funciona?

Experimento: Fusionar gotas de agua

¿Qué necesitas?

- La caja de un CD o un CD que ya no necesitas
- Una botella con spray llena de agua
- Un lápiz o un mondadientes

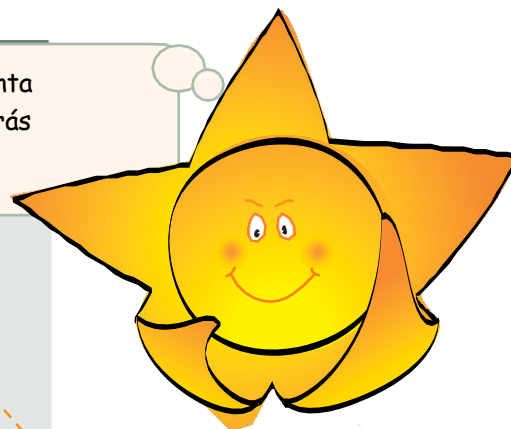
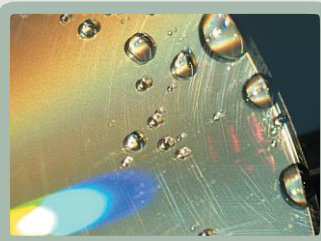
¿Cómo lo haces?

Pon agua en la botella de spray.

Pon el CD con la cara brillante hacia arriba, sobre una superficie resistente al agua y pulveriza agua sobre él.

Inclina el CD, mete la punta del lápiz en una de las gotas y empújala por la superficie del CD a la gota más cercana. Haz lo mismo con otra gota, y otra...

Creo que un día, habrá una planta de fusión. ¿Cuántos años tendrás en 2050?



¿Qué has observado?

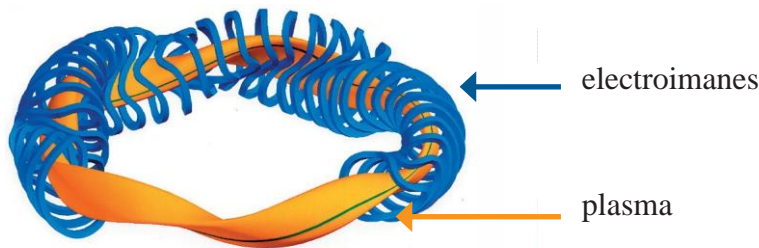
Consulta la página 12 para ver lo que otras personas han descubierto.

Energía de fusión: ¿cómo funciona?

Así es como los físicos se imaginan una central de fusión: unos electroimanes se alinean en una vasija y se encienden, formando una caja de campos magnéticos en su interior. La vasija se llena con átomos que se calientan a cientos de millones de grados: así se produce el plasma. Los núcleos atómicos y los electrones se mueven ahora muy rápido y

ducir energía de fusión: ¡esto fue un gran logro!

Pero para poder construir una central de verdad, la cantidad de energía que se debe producir debe ser más alta. Por eso, científicos a lo largo de todo el mundo están trabajando en experimentos para entender más los átomos, el plasma y la fusión.



Wendelstein 7-X

chocan, algunos se funden y producen energía térmica que se convierte en electricidad.

¡La fusión es increíble! Un solo gramo de combustible de fusión contiene la misma energía que vagón lleno de carbón.

El experimento JET pertenece a una institución de investigación en Inglaterra ha conseguido pro-

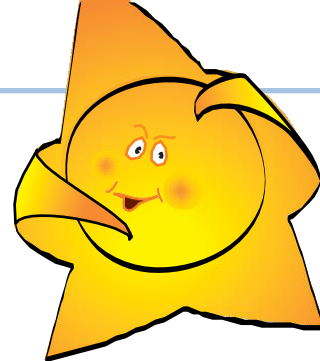
Los científicos del IPP están trabajando en el experimento ASDEX Upgrade en Garching y acaban de construir uno nuevo en Greifswald, el Wendelstein 7-X.

Para 2050 debemos haber aprendido suficiente de estos experimentos para poder construir una central eléctrica capaz de usar energía de fusión para proporcionar electricidad a grandes ciudades.

Plasma en el dispositivo ASDEX Upgrade



Ya se ha empezado a trabajar en ITER, el experimento de fusión más grande del mundo, en el sur de Francia. ¿Puedes encontrar al hombre en la figura? Fíjate que pequeño es comparado con la máquina! Ahora, imagínate cómo de grande una central eléctrica de fusión debería ser.



Aquí encontrarás las explicaciones a tus experimentos

Página 2



Bebida energética

¿Por qué es importante el azúcar?

El azúcar, junto con la fructosa del plátano, da nueva energía a tu cuerpo para que te sientas alerta y fuerte para hacer los siguientes experimentos.

Página 4



Producir energía

¿De qué te has dado cuenta?

Una fuerza invisible hace que el globo atraiga los trozos de papel y ropa. Si el tiempo es especialmente seco, ¡incluso verás bailar los granos de arroz!

¿Por qué pasa esto?

Has arrancado electrones de las últimas capas. Esto crea separación de carga y el balón atrae a los trozos de papel así. Cuando más fuerte y durante más tiempo frotes el globo, ¡más atraerá a los trozos de papel, y más bailarán los granos de arroz para ti!

Otros experimentos ...

Intenta frotar una regla de plástico o una botella de agua vacía en vez de un globo.

Página 6



Construye tu modelo atómico

¿Qué has visto? ¿Usa tu imaginación!

La pompa de jabón es media esfera brillante sobre tu “núcleo atómico”. Entorna los ojos e imagina cómo los electrones corren por la superficie de la pompa.

Página 8



Construye un imán

¿Qué has visto?

Los sujetapapeles y las chinchetas son atraídas siempre que la corriente circule por el alambre. Si desconectas la pila, el efecto disminuye.

¿Por qué pasa esto?

El alambre enrollado permite que la electricidad circule y se cree un campo magnético a lo largo del clavo. Cuanto más enrollado esté el cable, más intenso es el campo magnético.

Página 10



Fusión de gotas de agua

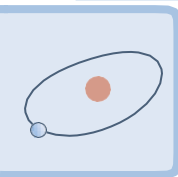
¿Qué has visto?

Las gotas se funden para crear otra más grande. Ya no puedes identificar las dos gotas originales, o con cuantas gotas empezaste al principio.

Otros experimentos ...

Fusión de “gotas de aceite”: las gotas de aceite que flotan en la sopa o en una ensalada pueden ser fusionadas utilizando una cuchara para conectarlas.

Definiciones en pocas palabras



Átomo y el núcleo atómico

Todo lo que nos rodea (plantas, animales, piedras, planetas, arena, personas) está formado de elementos diminutos llamados átomos. El átomo está formado por un núcleo y uno o más electrones.



Electroimán

Podemos producir magnetismo con electricidad. La bobina es la parte más importante del electroimán. Una bobina básica consiste en un elemento y un cable metálico enrollado a su alrededor. Si las terminaciones del cable se conectan a una batería, la corriente circula por el cable y se crea un campo magnético.



Energía

Los electrones son partículas diminutas que giran alrededor del núcleo atómico. Encontramos un ejemplo similar, mucho más grande, en el universo: los planetas girando alrededor del Sol.

Hay muchas formas de energía. Tu cuerpo toma energía de la comida y la transforma en calor y movimiento. La energía no desaparece, pero se transforma en otro tipo. Por ejemplo, la electricidad que circula por la bombilla se transforma en luz y calor.



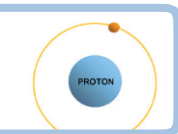
Energías (no) renovables

El sol, el viento y el agua no pueden gastarse. La biomasa puede producirse rápidamente. Por eso las llamamos energías renovables. Las reservas de gas, carbón y petróleo se han formado a lo largo de millones de años y son fuentes no renovables de energía, también llamadas combustibles fósiles.

Experimento

En latín, *experimentum* significa “prueba, intento, comprobación, test”. Cuando pruebas algo para ver si funciona, estás haciendo un experimento.

Definiciones en pocas palabras



Fusión

Una enorme cantidad de energía se libera cuando los núcleos atómicos se unen, este proceso se llama fusión. Así es como el Sol ha estado produciendo energía por 4.5 billones de años.

IPP

IPP es el Instituto Max-Planck para la Física del Plasma y está trabajando en investigación sobre la física del plasma y la fusión.



ITER

El mayor experimento internacional de fusión en el mundo, ITER está siendo construido actualmente en el sur de Francia.

Energía nuclear

Hablamos de “energía nuclear” cuando nos referimos a energía que procede de la fisión o fusión de núcleos atómicos.



Central eléctrica

En una central eléctrica, sustancias como carbón se queman para generar calor y electricidad.



Imán, campo magnético, líneas de campo magnético

Una cosa que atrae o repele otras se llama imán. Las fuerzas magnéticas se encuentran en la naturaleza. Todas las formas de magnetismo vienen de las cargas eléctricas. Las fuerzas magnéticas se encuentran a lo largo de las líneas magnéticas, como cuando las limaduras de hierro se alinean con el campo magnético.

Million and Billion

Un millón, como número, es un 1 seguido por 6 ceros y se escribe 1.000.000. Un billón es mil veces más, por lo que es 1 uno con nueve ceros: 1.000.000.000.

Definiciones en pocas palabras



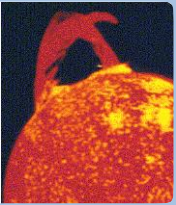
Plasma and física del plasma

El plasma es un gas en el que los núcleos atómicos y los electrones se mueven separados. Puedes encontrar plasmas en la naturaleza, como en un rayo, y en casa, en tubos fluorescentes o bombillas de bajo consumo. La física del plasma estudia el comportamiento de este gas.



Colectores solares

Los colectores solares utilizan la luz solar para producir electricidad y calor.



Sol

El Sol proporciona energía a la Tierra, lo que lo hace muy importante. El Sol hace posible que nuestro planeta tenga clima y tiempo. Sin el Sol, no habría vida. Mucha energía es necesaria para mantener todo esto, y esta energía se produce dentro del Sol mediante energía de fusión.

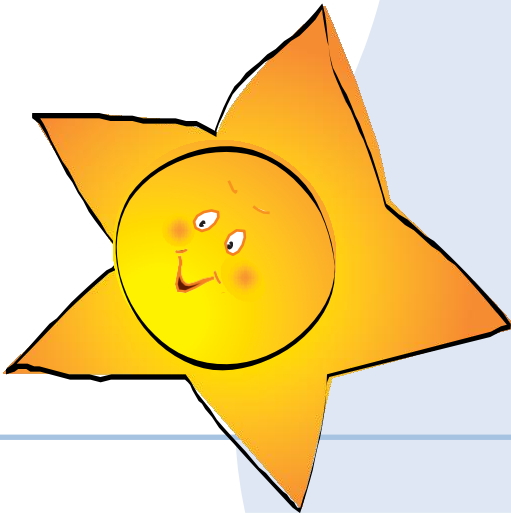


Estación de transformadores y caja de distribución

Son parte de la central eléctrica y aseguran la distribución de electricidad a ciudades, casas, y la red eléctrica.

Científicos

... trabajan en muchos campos, como: biología, historia, medicina, astronomía (la ciencia de las estrellas) y física. Los físicos analizan las fuerzas y leyes de la naturaleza



¿Interesado en la ciencia?

Para padres y profesores

Están tus hijos interesados en la ciencia? El programa “kids- bits” del IPP ofrece “Ciencia en vivo” para niños de distintas edades. Diferentes actividades están diseñadas especialmente para niños de entre 3 y 13 años.

Todos los programas tienen una cosa en común, intentan que el niño se implique y se haga preguntas.

De enero a julio, empleados expertos de nuestro instituto están disponibles en el IPP para albergar escuelas de guardería, preescolar y primaria.

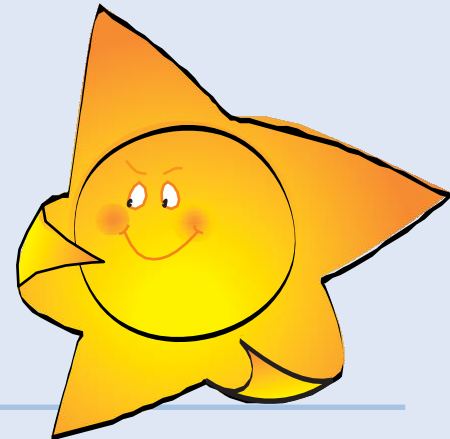
Realizar la sesión de actividades se lleva aproximadamente 2 horas. Esto incluye hablar con el niño y llevar a cabo experimentos que le darán una interesante y emocionante visión del mundo de la investigación en fusión.



Si te gustaría registrar a tu clase o a un grupo de niños, por favor, consulta en

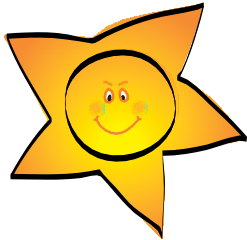
www.kontakt.kidsbits.info

para encontrar todo lo que necesitas saber. Las páginas web solo están disponibles en alemán, y las visitas también se llevan a cabo exclusivamente en alemán.



El programa “kidsbits”

El programa “kidsbits” recibió ayuda económica en 2005 del proyecto europeo Pallas Athene, “Embajadores para Mujeres y Ciencia”. El IPP considera esto un reconocimiento a sus actividades para promover las jóvenes generaciones. Esta financiación también sirvió para producir el folleto que ahora estás leyendo.



¡Muchas gracias a todos los científicos por sus incansables revisiones, sugerencias y sesiones de fotos!

Ven y visita IPP – en Garching o Greifswald:

Invitamos a todos los adultos interesados, como grupo o individualmente, a venir y visitar nuestra institución. La investigación en fusión se presentará en una manera completa y

Podrás conocer los logros y las posibilidades. ¡Visita Garching y Greifswald para descubrirlo todo sobre los experimentos de fusión!



Contacto

en Garching:



Instituto Max-Planck
para Física del Plasma
Boltzmannstraße 2
85748 Garching

Tlfono:
+49 (0)89 32 99-22 33

Fax:
+49 (0)89 32 99-26 22

en Greifswald:



Instituto Max-Planck
para Física del Plasma
Teilinstitut Greifswald
Wendelsteinstraße 1
17491 Greifswald

Tlfono:
+49 (0)38 34 88-26 14

Fax:
+49 (0) 38 34 88-20 09

www.ipp.mpg.de/visitors

Imprenta

Editor:

Max-Planck-Institut für
Plasmaphysik (IPP)
Boltzmannstraße 2
85748 Garching bei München

Ilustraciones:

Pág. 3 Alexandra, 10 años

Pág.4 Gabriel, 9 años

Pág.5 Ricarda, 10 años

Pág.8 Alexandra, 10 años

Pág.9 Hannah, 7 años

Fotos: IPP

Trabajo conceptual y
edición:

Dr. Petra Nieckchen
Iris Eckl
Ute Schneider-Maxon

Layout e ilustración:
Swantje Schmidt, Germering

Traducción:

Pilar Cano Megias, Diego
Cruz Zabala, Eleonora Viezzer

2018

