

Chemical Engineers make things you use every day like soap, plastic, batteries and gasoline.

You will need: A narrow jar, glass or bottle; baking soda (bicarbonate of soda); up to 1 cup vinegar; a few drops food coloring; & cooking oil.

1. Put 3-4 heaping tablespoons baking soda into jar.
2. Slowly fill the jar up to about 3/4 full of oil.
3. In a different cup, mix a few drops of food coloring with the vinegar.
4. Pour a few drops of vinegar into the jar. Do you notice anything? Do the drops of vinegar sit on top of the oil or drop down through it? Baking soda reacts with vinegar to make carbon-dioxide gas. What happens to the gas bubbles? How do you see them? The bubbles have trapped some of the colored vinegar with them as they rise to the top. When they get to the top they pop! Then the colored vinegar sinks back down. Keep adding vinegar.
5. Try shining a flashlight at the jar in a dark room.



Why does the vinegar sink down below the oil when you pour it in? Why don't oil and vinegar mix?

1. Have you seen oil films float on water puddles? Oil floats because it is less dense than water. Density=mass/volume. A cup of water weighs more than a cup of oil. Same for vinegar, which is mostly water. It is denser than oil, so vinegar falls thru it.
2. Vinegar molecules are *polar*. One side of a polar molecule is more electrically positive. The other is more negative. Polar molecules stick to other polar molecules, but they do not attract *non-polar* molecules. Oil is nonpolar, so oil and vinegar do not mix. But nonpolar ♥ nonpolar. *To see how non-polar molecules stick together, chew some gum. How does it feel? Now add a piece of chocolate. Does it feel different? The nonpolar chocolate molecules dissolve the nonpolar gum molecules.*

Cool Connections

- Soap molecules are polar at one end and nonpolar at the other! That is why they are good at attaching their oil-loving side to grease (or to the fat-coated COVID19 virus!) and then cling to and wash away with water with their polar, water-loving side.
- Petroleum Engineers use the different densities of oils to separate them in "Fractional Distillation Towers" in refineries. They heat crude oil. Less-dense oil vapors, like gasoline rise to the top; more dense waxes and bunker fuels, stay near the bottom.

Los ingenieros químicos hacen cosas que se utilizan todos los días como jabón, plástico, baterías y gasolina.

Lo que necesitarás para esta actividad: un frasco estrecho, vaso o botella; bicarbonato de sodio; 1 taza de vinagre; unas gotas de colorante alimenticio y aceite de cocina.

1. Ponga 3-4 cucharadas calientes de bicarbonato de sodio en el frasco.
2. Llène lentamente el frasco de aceite hasta aproximadamente 3/4.
3. En una taza diferente, mezcle unas gotas de colorante alimenticio con el vinagre.
4. Agregue unas gotas de vinagre en el frasco. ¿Notas algo? ¿Las gotas de vinagre se asientan sobre el aceite o caen a través de él? El bicarbonato de sodio reacciona con vinagre para producir gas de dióxido de carbono. ¿Qué pasa con las burbujas de gas? ¿Como las ves? Las burbujas han atrapado algo del vinagre de color con ellos a medida que suben a la superficie. Cuando llegan a la superficie, ¡truenan! Luego el vinagre de color va hacia el fondo nuevamente. Sigue agregando vinagre.



¿Por qué el vinagre se hunde debajo del aceite cuando lo agregaste? ¿Por qué el aceite y el vinagre no se mezclan?

1. ¿Has visto gotas de aceite flotando en charcos de agua? El aceite flota porque es menos denso que el agua. Densidad = masa / volumen. Una taza de agua pesa más que una taza de aceite. Lo mismo pasa con el vinagre, que está compuesto principalmente de agua. Es más denso que el aceite, por lo que el vinagre cae a través de él.
2. Las moléculas de vinagre son polares. Un lado de una molécula polar es más positivo eléctricamente. El otro es más negativo. Moléculas polares se adhieren a otras moléculas polares, pero no atraen moléculas no polares. El aceite no es polar, por lo que el aceite y el vinagre no se mezclan. Pero no polar ♥ no polar. Para ver cómo se unen las moléculas no polares, mastique chicle. ¿Cómo se siente? Ahora agregue un trozo de chocolate. ¿Se siente diferente? Las moléculas de chocolate no polares disuelven las moléculas de goma no polares.

Conexiones geniales

- ¡Las moléculas de jabón son polares en un extremo y no polares en el otro! Es por eso que son buenas para unir su lado no polar (más afin al aceite) con la grasa (¡o al virus COVID19 recubierto de grasa!) Y por otro lado, se aferran y lavan con agua su lado polar (más afin al agua).
- Los ingenieros petroleros utilizan las diferentes densidades de aceites para separarlos en "torres de destilación fraccionada" en refineries. Calientan petróleo crudo. Los vapores de petróleo menos densos, como la gasolina, suben a la superficie; ceras más densas y combustibles de búnker, se quedan cerca del fondo.

The COVID19 virus is tiny, ~100 nanometers (nm). (One hair = 100,000 nm wide). No mask can catch a particle that small, but masks may stop larger cough or sneeze droplets. **N95 respirators** for health care workers stop 95% of incoming droplets as small as 300 nm. They are made of tiny crisscrossing fibers and use electric charge to attract particles. The pores between threads in homemade **cloth masks** are 80,000-500,000 nm wide. Since a sneeze expels 40,000 droplets as far as 26 feet, it is recommended that we wear these home-made masks in public places like grocery stores to protect others in case we have the virus and cough, sneeze or talk. Not everyone who has the virus shows symptoms. Masks are only for children > 2 years old and for people who have no breathing problems. **Here are two masks you can make at home.** Hold your cloth up to bright light; Choose the **best, tightest weave** lets in the least light. More activities at: <https://ess.unm.edu/programs/future-students/index.html>

T-shirt Face Mask

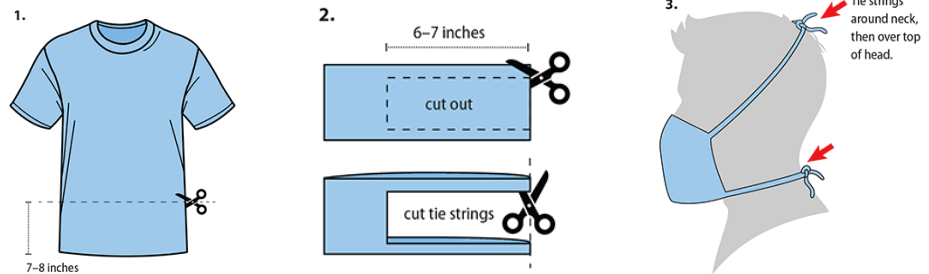
Materials:

- T-shirt (100% cotton)
- Scissors

Instructions:

All you need to make this mask is a t-shirt! Cut the bottom part of it, and once you have that, cut out a rectangle shape, as shown in the picture. Then, cut the strings and tie them up as needed. That's it!

The mask should cover the bridge of your nose and cup your chin. Never touch the front of the mask! To take it off, untie the neck strap, pull up on the top strap and then forward to pull the mask off. Wash your mask with laundry detergent everyday. You don't need to wear a mask at home except around someone who is sick. Please turn over



The COVID19 virus is tiny, ~100 nanometers (nm). (One hair = 100,000 nm wide). No mask can catch a particle that small, but masks may stop larger cough or sneeze droplets. **N95 respirators** for health care workers stop 95% of incoming droplets as small as 300 nm. They are made of tiny crisscrossing fibers and use electric charge to attract particles. The pores between threads in homemade **cloth masks** are 80,000-500,000 nm wide. Since a sneeze expels 40,000 droplets as far as 26 feet, it is recommended that we wear these home-made masks in public places like grocery stores to protect others in case we have the virus and cough, sneeze or talk. Not everyone who has the virus shows symptoms. Masks are only for children > 2 years old and for people who have no breathing problems. **Here are two masks you can make at home.** Hold your cloth up to bright light; Choose the **best, tightest weave** lets in the least light. More activities at: <https://ess.unm.edu/programs/future-students/index.html>

T-shirt Face Mask

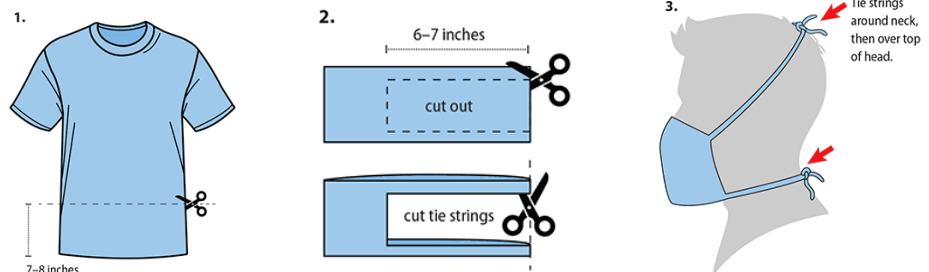
Materials:

- T-shirt (100% cotton)
- Scissors

Instructions:

All you need to make this mask is a t-shirt! Cut the bottom part of it, and once you have that, cut out a rectangle shape, as shown in the picture. Then, cut the strings and tie them up as needed. That's it!

The mask should cover the bridge of your nose and cup your chin. Never touch the front of the mask! To take it off, untie the neck strap, pull up on the top strap and then forward to pull the mask off. Wash your mask with laundry detergent everyday. You don't need to wear a mask at home except around someone who is sick. Please turn over



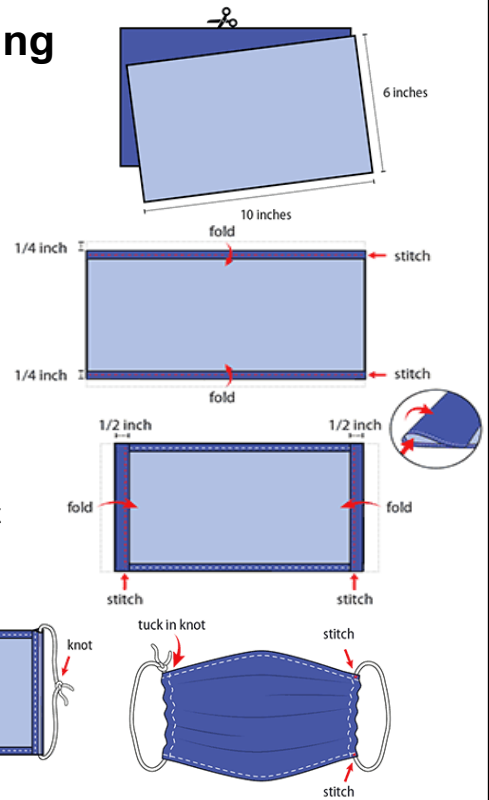
Sewn Cloth Face Covering

Materials

- Two 10"x6" rectangles of cotton fabric
- Two 6" pieces of elastic (or rubber bands, string, cloth strips, or hair ties)
- Needle and thread (or bobby pin)
- Scissors
- Sewing machine

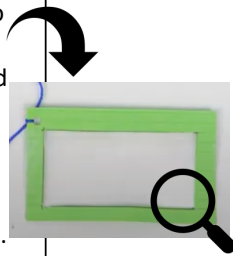
Instructions

1. Cut two 10-by-6-inch rectangles of the fabric and stack them up equally (they'll be used as one).
2. Fold over the sides, as shown in the pictures.
3. Pass the elastic through the wider fold. Use a needle or bobby pin if needed.
4. Gently tighten the elastic and adjust it to your face. It can't fall out.



Experiment: Want to catch big air particles?

Cut out a picture frame from an index card. Put overlapping strips of clear tape across from side to side. Make a hole in the corner, thread with a piece of string and hang where you want to investigate. Kitchen? Go where there is airflow. Leave up for at least 24 hrs. Then look! Magnifying glass recommended.



https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_enveng_lesson07_activity1

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/DIY-cloth-face-covering-instructions.pdf>

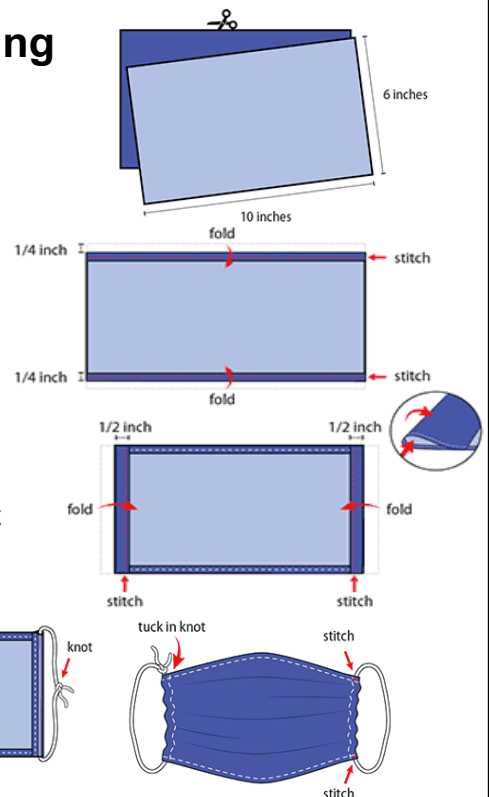
Sewn Cloth Face Covering

Materials

- Two 10"x6" rectangles of cotton fabric
- Two 6" pieces of elastic (or rubber bands, string, cloth strips, or hair ties)
- Needle and thread (or bobby pin)
- Scissors
- Sewing machine

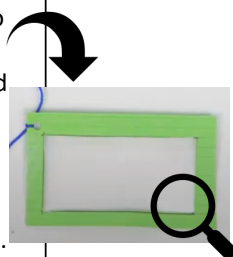
Instructions

1. Cut two 10-by-6-inch rectangles of the fabric and stack them up equally (they'll be used as one).
2. Fold over the sides, as shown in the pictures.
3. Pass the elastic through the wider fold. Use a needle or bobby pin if needed.
4. Gently tighten the elastic and adjust it to your face. It can't fall out.



Experiment: Want to catch big air particles?

Cut out a picture frame from an index card. Put overlapping strips of clear tape across from side to side. Make a hole in the corner, thread with a piece of string and hang where you want to investigate. Kitchen? Go where there is airflow. Leave up for at least 24 hrs. Then look! Magnifying glass recommended.



https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_enveng_lesson07_activity1

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/DIY-cloth-face-covering-instructions.pdf>

El virus COVID19 es muy pequeño, de aproximadamente 100 nanómetros (nm). Ninguna mascarilla es capaz de filtrar eso, pero sí de atrapar partículas 100 veces más grandes como aquellas que se producen al estornudar o toser. Los respiradores N95 utilizados por el personal de salud, filtran el 95% de esas gotas que son tan pequeñas d300 como de 300 nm. Estan hechos de pequeñas fibras entrelazadas y atraen particulas por medio de cargas eléctricas. Los poros en las fibras de las mascarillas de tela son de 80,000 a 500,000 nm de ancho. Debido a que los estornudos expulsan 40,000 gotas de fluido hasta 26 pies de distancia, se recomienda que en lugares públicos como mercados, se utilice mascarillas hechas en casa para proteger a otros y así evitar la propagación del virus al estornudar, tocer o hablar. Existen personas que no muestran tener síntomas. Las mascarillas son solo para niños mayores de 2 años de edad o para personas que no tengan problemas respiratorios. Hay dos tipos de mascarillas que pueden hacerse en casa.

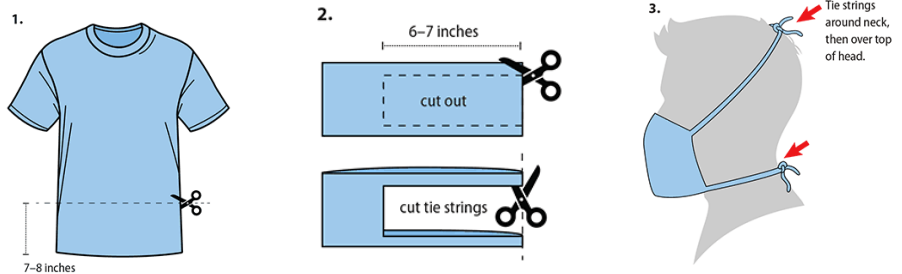
Mascarilla hecha con una camiseta

Materiales:

1 camiseta
Tijeras

Instrucciones:

Todo lo que necesitas es una camiseta! Corta la parte inferior de la camiseta, una vez que hayas hecho eso, corta un rectángulo como se muestra en la foto. Finalmente, corta las tiras y amárralas de acuerdo a lo que necesites. LISTO! La mascarilla debe cubrir desde la nariz hasta la quijada. Nunca toques la parte frontal de la mascarilla! Cuando te la saques, desamarra la cuerda del cuello y jala la cuerda superior alejándola de tu cara. Lava tus mascarilla cuidadosamente con detergente todos los días. No es necesario usar una mascarilla en casa, a menos de que tengas a un familiar enfermo.



El virus COVID19 es muy pequeño, de aproximadamente 100 nanómetros (nm). Ninguna mascarilla es capaz de filtrar eso, pero sí de atrapar partículas 100 veces más grandes como aquellas que se producen al estornudar o toser. Los respiradores N95 utilizados por el personal de salud, filtran el 95% de esas gotas que son tan pequeñas d300 como de 300 nm. Estan hechos de pequeñas fibras entrelazadas y atraen particulas por medio de cargas eléctricas. Los poros en las fibras de las mascarillas de tela son de 80,000 a 500,000 nm de ancho. Debido a que los estornudos expulsan 40,000 gotas de fluido hasta 26 pies de distancia, se recomienda que en lugares públicos como mercados, se utilice mascarillas hechas en casa para proteger a otros y así evitar la propagación del virus al estornudar, tocer o hablar. Existen personas que no muestran tener síntomas. Las mascarillas son solo para niños mayores de 2 años de edad o para personas que no tengan problemas respiratorios. Hay dos tipos de mascarillas que pueden hacerse en casa.

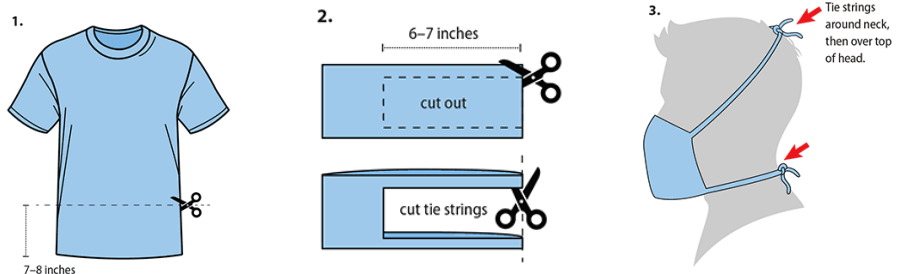
Mascarilla hecha con una camiseta

Materiales:

1 camiseta
Tijeras

Instrucciones:

Todo lo que necesitas es una camiseta! Corta la parte inferior de la camiseta, una vez que hayas hecho eso, corta un rectángulo como se muestra en la foto. Finalmente, corta las tiras y amárralas de acuerdo a lo que necesites. LISTO! La mascarilla debe cubrir desde la nariz hasta la quijada. Nunca toques la parte frontal de la mascarilla! Cuando te la saques, desamarra la cuerda del cuello y jala la cuerda superior alejándola de tu cara. Lava tus mascarilla cuidadosamente con detergente todos los días. No es necesario usar una mascarilla en casa, a menos de que tengas a un familiar enfermo.

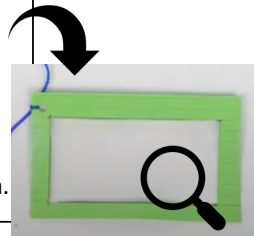


Materiales:

- Dos rectángulos de tela de algodón de 10" x 6"
- Dos piezas de elástico de 6" (puedes tambien usar caucho, cuerda, tela)
- Aguja/alfiler e hilo
- Tijera
- Máquina de coser

Experimento: Quieres atrapar partículas grandes de aire?

Corta un pedazo grande de cartulina. Pega pedazos de cinta de lado a lado. Haz un hueco en la esquina, pasa un pedazo de cuerda y cuélgalo en un lugar donde quieras investigar. Puede ser en la cocina! Vete a donde haya flujo de aire y quédate allí por 24 horas. Ahora observa! Te Es recommendable usar una lupa.

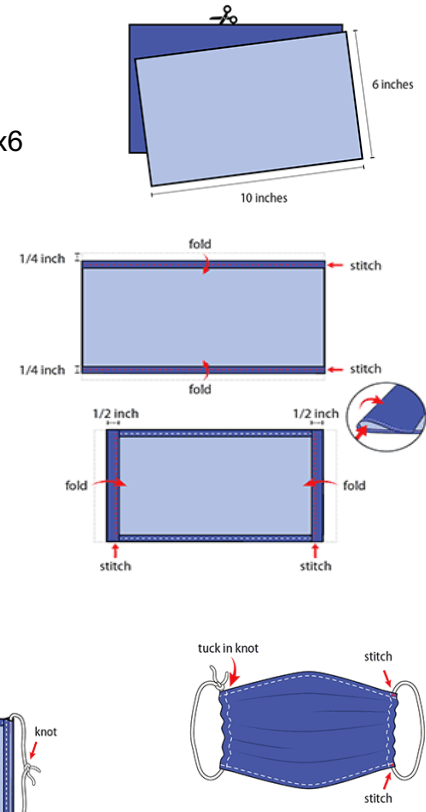


https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_enveng_lesson07_activity1

Mascarilla de tela cosida

Instrucciones:

1. Corta dos rectángulos de tela de 10x6 pulgadas y pon uno sobre el otro (serán utilizados como uno solo).
2. Dobra los extremos como ves en la foto.
3. Pasa las piezas de elástico por la parte mas ancha del rectángulo. Utiliza una aguja o un gancho si lo necesitas.
4. Con delicadeza, ajusta las bandas elásticas al tamaño de tu cara, para que no se te caiga ni resbale.



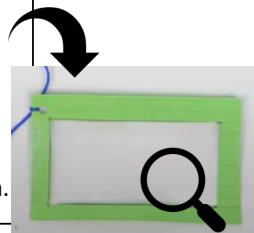
<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/DIY-cloth-face-covering-instructions.pdf>

Materiales:

- Dos rectángulos de tela de algodón de 10" x 6"
- Dos piezas de elástico de 6" (puedes tambien usar caucho, cuerda, tela)
- Aguja/alfiler e hilo
- Tijera
- Máquina de coser

Experimento: Quieres atrapar partículas grandes de aire?

Corta un pedazo grande de cartulina. Pega pedazos de cinta de lado a lado. Haz un hueco en la esquina, pasa un pedazo de cuerda y cuélgalo en un lugar donde quieras investigar. Puede ser en la cocina! Vete a donde haya flujo de aire y quédate allí por 24 horas. Ahora observa! Te Es recommendable usar una lupa.

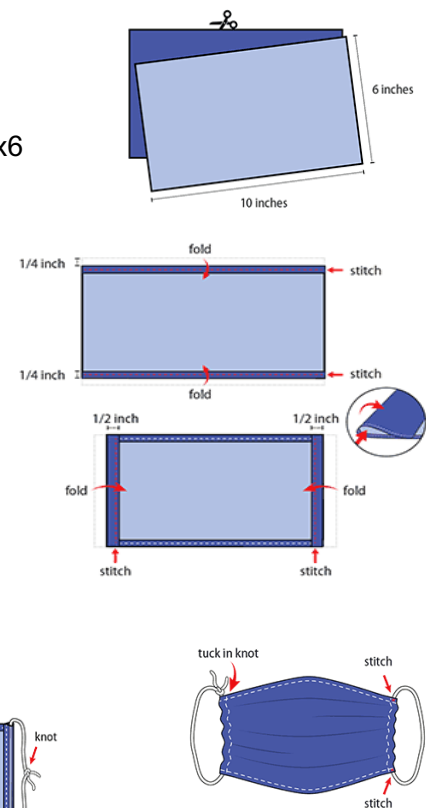


https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_enveng_lesson07_activity1

Mascarilla de tela cosida

Instrucciones:

1. Corta dos rectángulos de tela de 10x6 pulgadas y pon uno sobre el otro (serán utilizados como uno solo).
2. Dobra los extremos como ves en la foto.
3. Pasa las piezas de elástico por la parte mas ancha del rectángulo. Utiliza una aguja o un gancho si lo necesitas.
4. Con delicadeza, ajusta las bandas elásticas al tamaño de tu cara, para que no se te caiga ni resbale.



<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/downloads/DIY-cloth-face-covering-instructions.pdf>