Làm sạch không khí

CÁC MÔN HỌC

Kỹ thuật | Khoa học trái đất

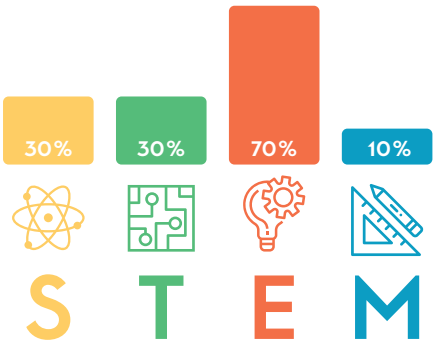
CÁC CHỦ ĐỀ

Tính bền vững | Quy trình kỹ thuật

CÁC TỪ KHÓA

Không khí | Bộ lọc không khí | Chất lượng không khí | Kỹ sư môi trường | Hạt vật chất | Ô nhiễm | Aerosol

BIỂU ĐỒ STEM



THỜI GIAN DÀNH CHO HOẠT ĐỘNG

2-3 giờ

GIỚI THIỆU NGẮN GỌN

Trong hoạt động này, học sinh thực hiện một thử thách kĩ thuật khi học thiết kế và xây dựng một bộ lọc mà không chặn hơn 50% không khí.

GIỚI THIỆU

Ô nhiễm không khí là do các hạt rắn, lỏng và một số loại khí lơ lửng trong không khí gây ra. Những hạt và khí này có thể từ khí thải xe hơi và xe tải, nhà máy, bụi, phấn hoa, bào tử mốc, núi lửa hoặc cháy rừng. Các hạt rắn và lỏng lơ lửng trong không khí được gọi là aerosol.

Một số khí trong khí quyển có thể gây ra ô nhiễm không khí. Ví dụ, ở các thành phố, một loại khí gọi là ôzôn là nguyên nhân chính gây ra ô nhiễm không khí. Ôzôn cũng là một loại khí nhà kính có thể vừa tốt vừa xấu cho môi trường của chúng ta Tất cả phụ thuộc vào vị trí của nó trong bầu khí quyển Trái Đất. Ôzôn tăng cao trong bầu khí quyển của chúng ta là điều tốt. Nó giúp ngăn chặn năng lượng có hại từ Mặt trời, gọi là bức xạ. Nhưng, khi ôzôn ở gần mặt đất, nó có thể rất có hại cho sức khỏe của chúng ta. Tầng ôzôn gần mặt đất được tạo ra khi ánh sáng mặt trời phản ứng với một số hóa chất từ nguồn đốt nhiên liệu hóa thạch, như nhà máy hoặc khí thải xe hơi. Khi các hạt trong không khí kết hợp với ôzôn, chúng tạo ra sương khói. Sương khói là một loại ô nhiễm không khí giống như sương mù và gây khó nhìn.

Các kỹ sư thiết kế các phương pháp loại bỏ hạt vật chất từ các nguồn công nghiệp để giảm thiểu tác động tiêu cực của ô nhiễm không khí. Một trong những thách thức lớn nhất mà các kỹ sư phải đối mặt là tìm ra các kỹ thuật mới để ngăn ngừa ô nhiễm không khí công nghiệp. Các kỹ sư sáng tạo trong việc thiết kế các phương pháp hiện đại để thu hồi chất ô nhiễm, và các công nghệ công nghiệp giúp loại bỏ các hạt vật chất khỏi các nguồn công nghiệp để giảm thiểu tác động tiêu cực của ô nhiễm không khí. Các kỹ sư cơ khí và môi trường phát triển các công nghệ mới để kiểm soát các vấn đề mà công nghệ cũ đã tạo ra. Ví dụ, các kỹ sư tạo ra hệ thống lọc không khí thường được sử dụng trong gia đình và doanh nghiệp. Trong hoạt động này, học sinh thực hiện thử thách kỹ thuật tương tự khi họ thiết kế và xây dựng bộ lọc để loại bỏ hạt tiêu khỏi luồng không khí mà không chặn quá 50% không khí.

Designed by Groupe-Dejour.de

Làm sạch không khí

CÁC MÔN HỌC

Kỹ thuật | Khoa học trái đất

CÁC CHỦ ĐỀ

Tính bền vững | Quy trình kỹ thuật

CÁC TỪ KHÓA

Không khí | Bộ lọc không khí | Chất lượng không khí | Kỹ sư môi trường | Hạt vật chất | Ô nhiễm | Aerosol

CÁC MỤC TIÊU CHÍNH

1. Có thể mô tả một số nguyên nhân và ảnh hưởng sức khỏe của ô nhiễm không khí.
2. Có thể sử dụng quy trình thiết kế/kiểm tra/xây dựng để tạo ra một mô hình bộ lọc không khí trong nhà.
3. Có thể đếm và tính số hạt thu được trung bình trong một khu vực.
4. Hiểu cách các kỹ sư xây dựng bộ lọc không khí để làm sạch ô nhiễm không khí.

NGUYÊN VẬT LIỆU

Mỗi nhóm nên có:

1. 2-3 thẻ chỉ mục hoặc giấy thủ công
2. Băng dính trong suốt
3. Kéo
4. Nhiều loại vật dụng làm bộ lọc (chẳng hạn: sợi làm sạch đường ống, bông, vải, băng dính, khăn giấy, v.v.)
5. 2-3 bản sao của Bảng ghi Làm sạch không khí (mỗi học sinh một tờ)

Đồ dùng chung cho cả lớp:

1. Hộp giày
2. Băng dính
3. Dây
4. Miếng bọc bằng nhôm
5. 4 thẻ chỉ mục
6. Hạt tiêu đen, cát hoặc các hạt nhỏ tương tự
7. Thùng lớn (như thùng rác hoặc hộp các tông)
8. Thước đo góc
9. Máy sấy tóc

CÁC CHỈ DẪN AN TOÀN

1. Nhắc nhở học sinh không chạm vào tấm chắn kim loại ở đầu máy sấy tóc, vì nó có thể rất nóng. Để có kết quả tốt nhất (và để tiếp tục sử dụng máy sấy tóc), hãy đảm bảo máy sấy tóc không quá nóng.

Designed by Groupe-Dejour.de

Làm sạch không khí

seed : stem

CÁC MÔN HỌC

Kỹ thuật | Khoa học trái đất

CÁC CHỦ ĐỀ

Tính bền vững | Quy trình kỹ thuật

CÁC TỪ KHÓA

Không khí | Bộ lọc không khí | Chất lượng không khí | Kỹ sư môi trường | Hạt vật chất | Ô nhiễm | Aerosol

CÁC CÂU HỎI ĐỊNH HƯỚNG

1. Có những loại ô nhiễm nào?
2. Các nguyên nhân chính gây ra ô nhiễm là gì?
3. Chúng ta có thể làm gì để ngăn chặn ô nhiễm?

NHIỆM VỤ

Trước hoạt động

Người tổ chức nên xây dựng một thiết bị thử nghiệm như sau:

1. Cắt một lỗ ở cuối hộp đựng giày. Lỗ phải có kích thước sao cho đầu hẹp của máy sấy tóc vừa với nó.
2. Cắt đầu đối diện của hộp giày để nó hoàn toàn mở.
3. Dán một đoạn dây sao cho nó kéo dài theo chiều ngang trên đỉnh của đầu bị cắt.
4. Gấp một mảnh lá nhôm làm đôi và treo nó lên dây. Độ lệch của lá nhôm khi bật máy sấy tóc sẽ được sử dụng để biểu thị lượng không khí lưu chuyển. Nó sẽ được đo bằng thước đo góc.
5. Gấp bốn thẻ chỉ mục thành thành chữ I (L). Dán các phần này xuống một nửa chiều dài của hộp đựng giày ở bên trong để giữ các bộ lọc của học sinh.
6. Thiết lập thiết bị thử nghiệm tại một địa điểm mà học sinh có thể dễ dàng lui tới. Đặt máy sấy tóc qua lỗ cắt đầu tiên trong hộp đựng giày (có thể dùng một vòng đỡ để giữ máy sấy tóc). Đặt một thùng chứa lớn ở phía bên kia của thiết bị để giữ các hạt. Nếu bạn sử dụng một thùng chứa dài, chẳng hạn như thùng rác, bạn có thể cần đặt toàn bộ thiết bị bên trong thùng chứa để học sinh có thể chặn các hạt bằng bộ thu ô nhiễm.
7. Copy mẫu Bảng ghi Làm sạch không khí đủ để mỗi học sinh đều có một miếng.

Với học sinh

1. Chia học sinh thành các nhóm hai hoặc ba người cho phù hợp nhất với lớp học của bạn.
2. Đưa Bảng ghi Làm sạch không khí cho học sinh.
3. Điểm qua các loại hạt với học sinh. Đó là tất cả các hạt nhỏ như tro bay, bụi và phấn hoa làm ô nhiễm không khí. Thử thách học sinh thiết kế bộ lọc không khí sẽ lọc ra các hạt nhỏ nhất mà không chặn luồng không khí. Nói với họ rằng hạt tiêu đen sẽ được sử dụng làm hạt vật chất và cho họ thấy thiết bị bạn sẽ sử dụng để thử nghiệm.
4. Viết thử thách lên bảng: Thiết kế bộ lọc không khí có thể lọc các hạt vật chất mà không chặn luồng không khí.

Designed by Groupe-Dejour.de

Làm sạch không khí

seed : stem

CÁC MÔN HỌC

Kỹ thuật | Khoa học trái đất

CÁC CHỦ ĐỀ

Tính bền vững | Quy trình kỹ thuật

CÁC TỪ KHÓA

Không khí | Bộ lọc không khí | Chất lượng không khí | Kỹ sư môi trường | Hạt vật chất | Ô nhiễm | Aerosol

5. Cho học sinh xem thiết bị thử nghiệm. Giải thích cho học sinh rằng có hai vị trí sẽ giữ bộ lọc và vì thế sinh viên có thể thiết kế hai bộ lọc nếu họ muốn, nhưng nó phải phù hợp với chỗ lắp bộ lọc trên thiết bị kiểm tra.

6. Hỏi học sinh xem họ có biết lưu lượng kế không? (Trả lời: Lưu lượng kế là một thiết bị được sử dụng để đo lưu lượng khí.)
Cho học sinh thấy lưu lượng kế trên thiết bị thử nghiệm - là lá nhôm. Bật máy sấy tóc và nói với học sinh đây là luồng không khí. Đặt một thẻ chỉ mục vào thiết bị kiểm tra, ở vị trí ngăn chặn hoàn toàn luồng không khí. Không có luồng không khí.

7. Giải thích cho học sinh rằng bộ lọc không khí của họ không thể chặn hơn 50% không khí. Hỏi học sinh xem lưu lượng kế sẽ trông như thế nào nếu 50% không khí bị chặn.
(Trả lời: lưu lượng kế - ở đây là lá nhôm - sẽ tăng lên nửa góc của nó khi không khí thổi qua hộp chưa được lắp đặt bộ lọc.)

8. Giải thích rằng có bốn tiêu chuẩn cho bộ lọc không khí mà học sinh sẽ xây dựng.

   1. Họ chỉ có thể sử dụng các vật liệu được giáo viên cung cấp.
   2. Bộ lọc không thể chặn hơn 50% không khí.
   3. Bộ lọc phải được thiết kế để phù hợp với các khe lọc của thiết bị thử nghiệm.
   4. Tất cả học sinh phải thử nghiệm bộ lọc ít nhất một lần.

9. Xem lại Bảng ghi Làm sạch không khí với học sinh. Hãy chắc chắn rằng học sinh hiểu được thử thách và bốn tiêu chí cho bộ lọc; yêu cầu học sinh chép bốn tiêu chí và thử thách trên bảng ghi của họ.

10. Cho học sinh thời gian làm việc theo nhóm và thiết kế bộ lọc của họ. Ban đầu họ chỉ nên liệt kê ý tưởng của mình và vẽ một bức tranh thiết kế bộ lọc của mình.

11. Cho các nhóm thời gian để xây dựng bộ lọc không khí của mình và thời gian để thử nghiệm ít nhất một lần. Học sinh có thể phải thử nghiệm chúng nhiều lần để tối ưu hóa và điều chỉnh bộ lọc, vì vậy hãy sử dụng hai tiết học nếu cần thiết. Nếu cần, học sinh được phép thiết kế lại bộ lọc của họ. Nhắc họ rằng các kỹ sư thường thiết kế lại một thứ vài lần trước khi họ thử nghiệm và cuối cùng sử dụng sản phẩm đã hoàn thành.

12. Sau khi mọi người đã tối ưu hóa bộ lọc của mình, hãy bắt đầu thử nghiệm cuối cùng. Giải thích cho học sinh cách tạo bộ thu gom ô nhiễm và cách phân tích dữ liệu. Yêu cầu học sinh biết đặt một mảnh giấy vẽ đồ thị dưới bộ thu ô nhiễm và đếm xem có bao nhiêu hạt trong 4 ô vuông, và sau đó tính trung bình.

13. Bộ thu ô nhiễm được đặt bên ngoài thiết bị kiểm tra ô nhiễm không khí, ngay bên trên lưu lượng kế. Tốt nhất là dán băng dính vào thùng đang được sử dụng để chặn các hạt tiêu bị thoát ra ngoài.

14. Sau khi tất cả các nhóm đã thử nghiệm bộ lọc của họ, hãy so sánh kết quả và các thiết kế bộ lọc. Hỏi học sinh phần khó khăn nhất của quy trình thiết kế là gì. Hỏi xem chúng có làm khác nếu có lần thứ hai không.

Designed by Groupe-Dejour.de

Làm sạch không khí

CÁC MÔN HỌC

Kỹ thuật | Khoa học trái đất

CÁC CHỦ ĐỀ

Tính bền vững | Quy trình kỹ thuật

CÁC TỪ KHÓA

Không khí | Bộ lọc không khí | Chất lượng không khí | Kỹ sư môi trường | Hạt vật chất | Ô nhiễm | Aerosol

ĐÁNH GIÁ

Đánh giá trước hoạt động

Thảo luận nhóm: Xem xét các nguyên nhân và bộ lọc không khí mà các kỹ sư sử dụng để làm sạch không khí bằng cách đặt các câu hỏi sau.

1. **Có những loại ô nhiễm nào? (Trả lời: hạt vật chất, như tro bay; các loại khí độc như oxit lưu huỳnh (SOx), nitơ dioxide (NO2) và carbon monoxide (CO); và các chất ô nhiễm thứ cấp, chẳng hạn như ôzôn (O3)).**

2. **Các nguyên nhân chính gây ra ô nhiễm là gì? (Trả lời: Các nguồn ô nhiễm do con người chủ yếu là từ ô tô và đốt than; các nguồn tự nhiên chủ yếu là cháy rừng.)**

3. **Các kỹ sư môi trường có thể làm gì để ngăn ngừa ô nhiễm? (Trả lời: Cách tốt nhất để ngăn ngừa ô nhiễm không khí là không tạo ra chúng. Ngoài ra, các kỹ sư môi trường có thể thiết kế các bộ lọc như máy lắng trọng lực, bình xoáy xyclon, bộ lắng bụi tĩnh điện, tháp lọc rửa và các bộ lọc vải hoặc sợi.)**

4. **Mối quan hệ giữa dân số với mức tiêu thụ tài nguyên thiên nhiên trên đầu người và các tác động tiêu cực đến Trái đất là gì? (Tùy chọn: tham khảo sử dụng liên kết: http://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/pollution/)**

Đánh giá trong hoạt động

Bảng ghi Làm sạch không khí:

Yêu cầu học sinh ghi lại các phép đo và bám theo hoạt động trên bảng ghi của họ. Sau khi học sinh hoàn thành bảng ghi của mình, hãy để họ so sánh câu trả lời với các bạn khác.

Đánh giá sau hoạt động

Bán hàng:

Yêu cầu các học sinh giả làm nhân viên bán hàng đang cố gắng bán bộ lọc không khí trong nhà của họ cho nhà sản xuất hoặc người tiêu dùng. Yêu cầu các nhóm học sinh tạo ra một poster hoặc tờ rơi, và bài trình bày 10 phút để bán thiết kế của họ trong giờ học sau. Yêu cầu họ đưa vào bài thuyết trình bán hàng thông tin về việc đếm các hạt, các bộ phận và các tính năng của bộ lọc, và cách thức hoạt động của nó.

CÁC TÁC GIẢ

Chương trình Dạy và Học tích hợp, Đại học Kỹ thuật, Đại học Colorado Boulder
Ben Heavner; Melissa Straten; Malinda Schaefer Zarske; Janet Yowell
Tư liệu của Hội đồng quản trị Đại học Colorado.

Designed by Groupe-Dejour.de