

Control de los parámetros de crecimiento en un invernadero con el código Cobra SMARTsense



Biología

Ecología y Medio Ambiente

Análisis del agua



Nivel de dificultad

fácil



Tamaño del grupo

-



Tiempo de preparación

10 minutos



Tiempo de ejecución

45+ minutos

Este contenido también se puede encontrar en línea en:



<https://www.curriculab.de/c/68078b59929358000255ab08>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE



Montaje del experimento

El experimento ilustra las relaciones entre el balance hídrico, la humedad y el crecimiento de las plantas. Se utiliza un modelo de invernadero para mostrar cómo una bomba de agua riega la planta y un ventilador hace circular el aire. Los valores de humedad pueden ajustarse individualmente para crear las condiciones óptimas para la fotosíntesis.

Este experimento permite observar los efectos de los factores ambientales en el crecimiento de las plantas. Se ilustran procesos biológicos básicos como la regulación de los estomas, la absorción de nutrientes y la fotosíntesis, procesos que también se optimizan específicamente en los invernaderos profesionales.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE

Conocimiento previo



Para este experimento, los alumnos deben tener conocimientos básicos sobre la fotosíntesis.

Principio



La humedad del aire y del suelo se regula en un modelo de invernadero para crear las condiciones óptimas para la fotosíntesis. Los sensores miden continuamente la humedad del suelo y del aire y transmiten esta información al código Cobra SMARTsense. En función de la programación, éste controla la bomba de agua y el ventilador encendiendo o apagando sus circuitos para ajustar los valores medidos a los puntos de consigna deseados.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE

Objetivo de aprendizaje



Los alumnos deben comprender cómo influyen en la fotosíntesis factores ambientales como la humedad del aire y del suelo y cómo pueden regularse específicamente mediante sensores y sistemas de control automatizados. También aprenden cómo funciona un bucle de control en un modelo de invernadero.

Tareas



1. Construcción del modelo de invernadero y conexión de sensores, bomba de agua y ventilador.
2. Programación del código Cobra SMARTsense para regular la humedad del aire y del suelo.
3. Observación de la planta durante un periodo de tiempo más largo.

Instrucciones de seguridad

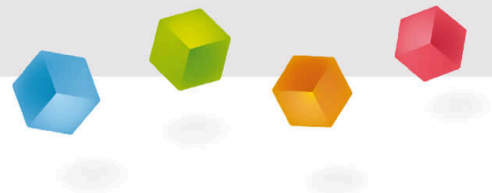
PHYWE



Las instrucciones generales para una experimentación segura en las clases de ciencias se aplican a este experimento.

PHYWE

Información para el estudiante



Motivación

PHYWE



Invernadero

¿Alguna vez se ha preguntado por qué puede comprar tomates jugosos y frescos incluso en pleno invierno, aunque no crezcan en el exterior? La respuesta está en una fascinante combinación de tecnología y biología: ¡los invernaderos! Permiten cultivar plantas independientemente de la estación del año al crear unas condiciones de cultivo ideales.

Un factor clave es la fotosíntesis, el proceso por el que las plantas convierten la luz, el agua y el CO₂ en oxígeno y azúcar. En los invernaderos, este proceso natural se optimiza controlando específicamente parámetros como la concentración de CO₂ y la humedad del suelo y del aire. En este experimento veremos cómo puede ser.

Tareas

PHYWE



Montaje del experimento

1. Construcción del modelo de invernadero y conexión de sensores, bomba de agua y ventilador.
2. Programación del código Cobra SMARTsense para regular la humedad del aire y del suelo.
3. Observación de la planta durante un periodo de tiempo más largo.

Material

Posición	Material	Nº de artículo	Cantidad
1	Cobra SMARTsense Code - dispositivo de salida para relés de conmutación, LED, pantalla	12953-00	1
2	Cobra SMARTsense Soil Moisture - Sensor para medir la humedad del suelo, 0 ... 100 % (Bluetooth + USB)	12954-00	1
3	Cobra SMARTsense Relative Humidity - Sensor para medir la humedad relativa 0 ... 100 % (Bluetooth + USB)	12931-01	1
4	Cámara de experimentación, 29 cm, apta para sensores Cobra SMARTsense	64837-00	1
5	Bomba de agua para la cámara experimental y el ecosistema	64837-10	1
6	Ventilador para cámara experimental y ecosistema	64837-11	1
7	Juego de accesorios para cámara de experimentación y ecosistema	64837-12	1
8	Fuente de alimentación recargable para estudiantes PHYWE para llevar, RiSU 2023 DC 0...12 V / 0...2 A	13510-99	1
9	Cable de conexión, 50 cm, 19 A, rojo Cable experimental, clavija de 4 mm	07314-01	2
10	Cable de conexión, 50 cm, 19 A, azul Cable experimental, clavija de 4 mm	07314-04	2
11	measureAPP: el software de medición gratuito para todos los dispositivos finales	14581-61	1

Montaje (1/4)

PHYWE

Para realizar mediciones con los sensores **Cobra SMARTsense**, se necesita la aplicación **PHYWE measureAPP**. La aplicación se puede descargar de forma gratuita desde la tienda de aplicaciones correspondiente (códigos QR a continuación). Antes de iniciar la aplicación, asegúrate de que el **Bluetooth** esté **activado** en tu dispositivo (smartphone, tableta, PC de escritorio).



measureAPP para sistemas operativos Android



measureAPP para sistemas operativos iOS



measureAPP para tabletas / PC con Windows 10

Montaje (2/4)

PHYWE



Circuito de bombeo

Configure el circuito para la bomba de agua como se muestra en el diagrama de al lado.

Conecte el circuito al interruptor 1 del código de forma que el código y la bomba estén conectados en serie.

Montaje (3/4)

PHYWE



Circuito del ventilador

Coloque la planta en el invernadero.

Ahora configura el circuito para el ventilador como se muestra en el diagrama de al lado.

Conecte el circuito al interruptor 2 del código para que el código y el ventilador también estén conectados en serie.

Montaje (4/4)

PHYWE



Estructura del invernadero

Guíe el Cobra SMARTsense Soil a través de una de las aberturas de la tapa del invernadero. Introduzca el sensor lo máximo posible en el centro del suelo de la planta.

El Cobra SMARTsense Humidity se fija a uno de los orificios de la tapa del invernadero.

Introduce la manguera de la bomba por la última abertura de la tapa y alinéala con la tierra de la planta. Llena el vaso de precipitados con agua.

Ejecución (1/5)

PHYWE



Cobra SMARTsense Humedad relativa

Enciende tu Cobra SMARTsense Humedad Relativa y Cobra SMARTsense Suelo manteniendo pulsado el botón de los sensores durante 3 segundos.

Abre la aplicación de medición en tu tableta o smartphone y asegúrate de que el dispositivo final puede conectarse a dispositivos Bluetooth.

Seleccione el sensor \ "Cobra SMARTsense Humedad Relativa" y el sensor \ "Cobra SMARTsense Suelo".

Ejecución (2/5)

PHYWE



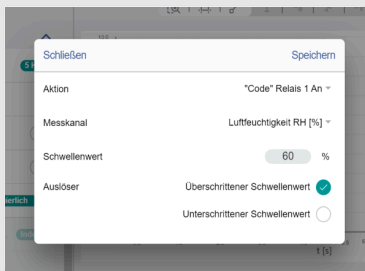
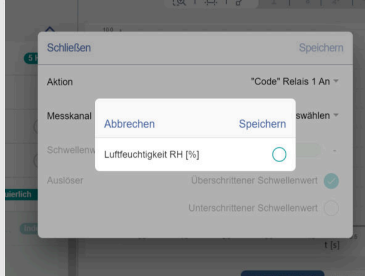
Código Cobra SMARTsense

Ahora conecte el sensor de código Cobra SMARTsense al MeasureAPP.

Para ello, repita los pasos descritos anteriormente con este dispositivo.

Ejecución (3/5)

PHYWE



Programar el código Cobra SMARTsense seleccionando las acciones del código en el MeasureAPP en Trigger.

Seleccione Relé 2 Encendido como acción "Código" y la humedad HR [%] como canal de medida.

Establezca el valor umbral en 60% y marque la casilla cuando se supere el valor umbral.

Repita este proceso y programe el código para que se apague cuando el valor umbral descienda por debajo del 60%.

Por tanto, el aire del modelo de invernadero se sustituye cuando la humedad supera el 60%.

Ejecución (4/5)

PHYWE

Utilice el mismo principio para programar el relé 1, que controla la bomba.

Programe el código del sensor Cobra SMARTsensor para que la bomba se encienda en cuanto la humedad del suelo descienda por debajo de un valor umbral del 50% y se apague cuando se haya añadido suficiente agua al suelo.



Ejecución (5/5)

PHYWE



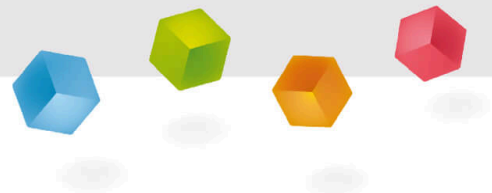
Presta atención a cómo la bomba de agua riega la planta y cómo el ventilador intercambia el aire.

Ajuste los valores de humedad de modo que correspondan a las condiciones óptimas para la planta seleccionada.

Observa la planta durante más tiempo. ¿Hay signos de crecimiento sano, como hojas frescas o brotes fuertes?

PHYWE

Resultados



Tarea 1

PHYWE

¿Qué influencia tiene la humedad en el crecimiento de las plantas? (Elija todas las respuestas correctas)

- ☐ Si la humedad es demasiado alta, los estomas permanecerán permanentemente abiertos y la planta perderá demasiada agua.
- ☐ Con una humedad baja, la planta no evapora nada de agua, lo que ahorra más energía.
- ☐ Un exceso de humedad provoca una menor evaporación, lo que significa que se transportan menos nutrientes de las raíces a las hojas.
- ☐ Si la humedad es demasiado baja, los estomas se cierran, lo que significa que ya no se puede absorber CO₂ y se detiene la fotosíntesis.

[Consulte](#)

Tarea 2

PHYWE

¿Qué ocurre si la humedad del suelo es demasiado alta para la planta?

- ☐ Demasiada agua en el suelo hace que la planta invierta la fotosíntesis y absorba en su lugar el oxígeno del aire.
- ☐ La planta absorbe más agua, lo que se traduce en un mejor suministro de nutrientes.
- ☐ Demasiada agua desplaza el aire del suelo, lo que significa que las raíces ya no pueden absorber oxígeno y la planta acaba por "asfixiarse".

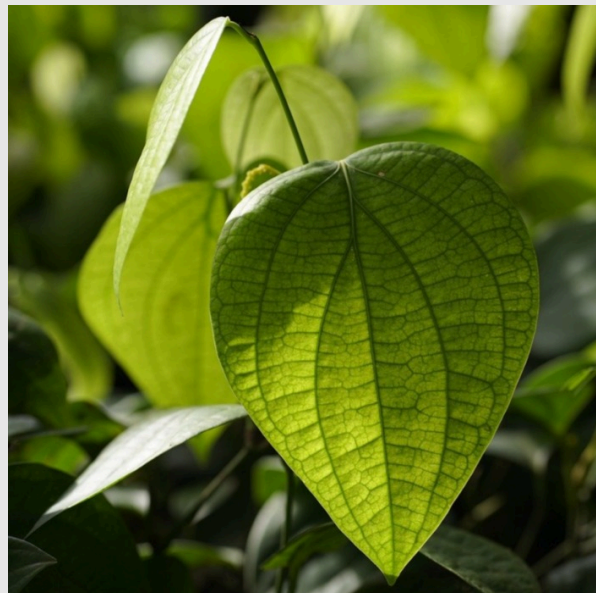
[Consulte](#)

Tarea 3

PHYWE

¿Qué afirmación sobre la fotosíntesis es correcta?

- ☐ La fotosíntesis sólo tiene lugar por la noche.
- ☐ Durante la fotosíntesis, el oxígeno y el agua se convierten en azúcar y dióxido de carbono.
- ☐ Durante la fotosíntesis, el dióxido de carbono y el agua se convierten en azúcar y oxígeno.

[✓ Consulte](#)

Diapositiva

Puntuación/Total

Diapositiva 20: Influencia de la humedad del aire	0/2
Diapositiva 21: Influencia de la humedad del suelo	0/1
Diapositiva 22: Fotosíntesis	0/1

Importe total  0/4[👁 Soluciones](#)[🔄 Repita](#)