GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado Once

(11vo) de Secundaria

Sesión 5

Seguimiento del desplazamiento del sol

LABORATORIO
de Innovación Educativa

OEI

Computadores para Educar


LABORATORIO
de Innovación Educativa

TABLA DE CONTENIDO

Introducción 2
1. Prepara la clase 2
1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas 2
1.2 Espacio de trabajo 2
1.3 Conocimientos previos 2
1.4 Recomendaciones de uso de: las NST, los materiales adicionales y la organización de grupos de trabajo 3
2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar 4
2.1 Problemática 4
2.2. Marco Teórico 4
3. Metas de aprendizaje STEM 7
3.1 Ciencias 8
3.2 Tecnología 8
3.3 Matemáticas 8
3.4 Ingeniería 8
3.5 Lenguaje 8
3.6 Matemáticas 8
3.7 Ciencias sociales 8
3.8 Ciencias naturales 9
3.9 Tecnología 9
3.10 Competencia ciudadana 9
4. Desarrollo práctico de la sesión 9
4.1 Objetivo 9
4.2 Aplicación práctica 9
4.3 Gestor de Contenidos 10
4.4 Impresión 3D 11
4.5 Construcción 13
4.6 Programación 15
4.7 Simulación 18
4.8 Monitor Interactivo 18
5. Reflexiona, evalúa y concluye 19
5.1 Reflexión y evaluación 19
6. Conclusión 19
7. Bibliografía 20

Introducción

Bienvenidos a la Ruta de Aprendizaje de Grado Once (11vo) de Secundaria. En esta Ruta, encontrará seis (6) sesiones enmarcadas en didácticas que permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de Programación intermedia-avanzada, Pensamiento Computacional y trabajo colaborativo para la resolución de problemáticas planteadas en situaciones cotidianas y científicas.

A través de la metodología de aprendizaje basada en problemas (ABP) mediante la gestión de proyectos tecnológicos y el uso de herramientas que hacen parte de las Nuevas Soluciones Tecnológicas (de ahora en adelante, NST) como: la impresora 3D, bloques de construcción de ingeniería, micro:bit y sus kits, Arduino y dispositivos electrónicos, monitor interactivo, gestor de contenidos y elementos adicionales didácticos; los docentes y estudiantes podrán desarrollar actividades relacionadas con STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

1. Prepara la clase

1.1 Recursos de las Nuevas Soluciones Tecnológicas

En esta segunda sesión, se usarán los siguientes recursos de las NST:

- Gestor de Contenidos
- Monitor Interactivo
- Impresora 3D
- Kit de Ingeniería STEM

Los materiales adicionales que se usarán para el desarrollo de la sesión son:

- 1 cartón rígido de 7cm x 7cm.
- 1 rollo de cinta.

1.2 Espacio de trabajo

Organizar el salón de clase para que se pueda desarrollar la dinámica en grupos de a cinco (5) estudiantes que permitirá realizar el trabajo colaborativo y la división de roles propuesto.

1.3 Conocimientos previos

- Inclinación de la tierra respecto al sol
- Fotosíntesis en las plantas
- Paneles solares

1.4 Recomendaciones de uso de: las NST, los materiales adicionales y la organización de grupos de trabajo

Para el desarrollo de esta sesión se recomienda verificar el correcto funcionamiento de las NST que se van a utilizar y también los materiales adicionales señalados.

Por otro lado, para fomentar el trabajo colaborativo, se recomienda asignar a los estudiantes los siguientes roles basados en Liderazgo, Ingeniería y Programación.

La descripción de las labores de cada grupo son:

Líder: Es el encargado de guiar al equipo, verificar el correcto avance de cada uno de los roles de trabajo en sus respectivas funciones, asegurar que el trabajo realizado por el equipo esté enfocado en dar solución al problema propuesto y encontrar soluciones para posibles problemáticas que se puedan presentar en el desarrollo de la actividad.

Ingenieros (2): Son los encargados de construir los prototipos sugeridos en la actividad y organizar los materiales físicos a utilizar. En este caso, los materiales a usar son los bloques de construcción de ingeniería, los elementos impresos en 3D y los materiales adicionales, además de las herramientas electrónicas integradas que permitirán automatizar el sistema.

Programadores (2): Son los encargados de realizar las actividades que implican el uso de pensamiento lógico y computacional que se plantean en la dinámica de la sesión. En este caso, deben realizar los códigos propuestos para la práctica, comprender su funcionamiento y asegurarse de que cada una de las tareas programadas se ejecute de forma correcta sin fallas, haciendo uso de pruebas de escritorio, previas a la implementación en el prototipo final, para verificar el funcionamiento del algoritmo.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

Los abuelos de Ariel tienen un pequeño invernadero en casa donde les encanta cultivar frutas, verduras, plantas medicinales, decorativas y aromáticas. Una tarde, un vecino les regaló semillas de plantas que no tenían y que hace tiempo estaban buscando, pero al momento de ir a plantarlas se dieron cuenta de que no tenían espacio suficiente en el invernadero, por lo que decidieron sacar algunas plantas pequeñas y ponerlas en macetas dentro de la casa.

Organizaron todas las nuevas macetas junto a las ventanas y cultivaron las nuevas semillas en el invernadero, sin embargo, constantemente se les olvida reacomodar las macetas cuando el sol se desplaza y cambia la dirección en que entra por las ventanas, lo que ha ocasionado que las plantas de las macetas no crezcan.

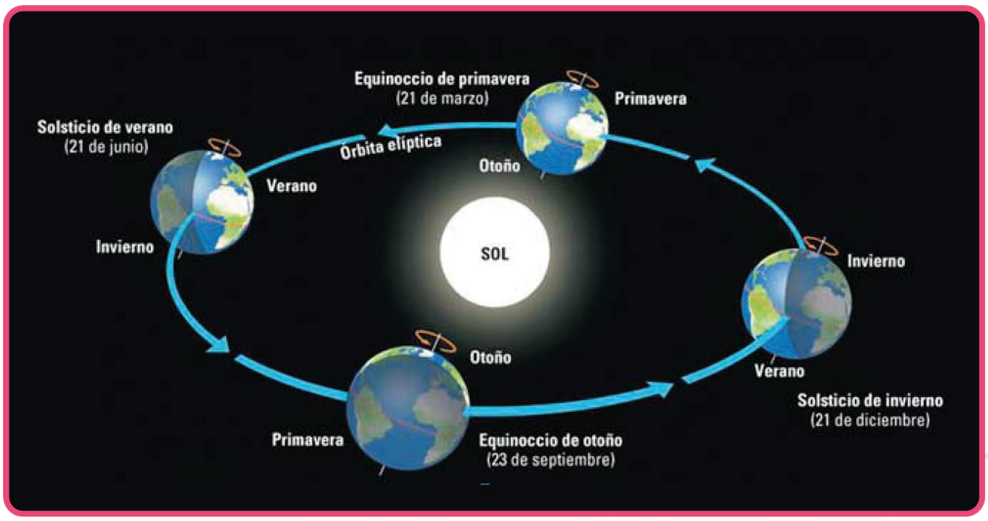
Frente a esta situación, Ariel decidió diseñar un sistema automatizado que detecte cuándo el sol se ha movido y, según eso, desplazar con un motor la maceta de la planta en dirección al sol, con el fin de asegurarse de que siempre esté recibiendo luz solar y que sus abuelos no se entristezcan por ver morir sus plantas.

Ayudemos a Ariel a diseñar y construir este sistema.

2.2. Conceptos requeridos

Inclinación de la tierra respecto al sol

La Tierra gira alrededor del Sol, realizando una trayectoria elíptica descentrada, y adicionalmente rota sobre su propio eje, el cual va del polo sur al polo norte inclinado unos 23.5° en relación a la órbita que sigue alrededor del Sol. Esta inclinación es la que ocasiona que la duración de cada día varíe según la época del año y que existan las estaciones.



El eje de la Tierra señala siempre en la misma dirección, por lo que esta inclinación y el movimiento de traslación alrededor del sol son la causa de que los dos hemisferios del planeta miren hacia el Sol en forma alternada (en una época el hemisferio norte está más cerca al sol, y en otra el hemisferio sur es el que está más cerca al sol), provocando las estaciones: verano, invierno, otoño y primavera (ver imagen).

Cuando la Tierra está girando y pasa a una posición más alejada del sol, de forma que el eje de inclinación esté en sentido contrario a la situación del Sol, la incidencia sobre la parte alta del planeta es menor (ver planeta tierra a la derecha de la imagen), lo que significa que será invierno en el hemisferio norte, y verano en el sur ya que es donde más incide la luz solar. Y así es como la inclinación del eje terrestre afecta al clima de nuestro planeta.

Por lo tanto, las variaciones de la temperatura y de la duración de horas del día y de la noche son consecuencia de la inclinación de la Tierra, que inclina primero un hemisferio y luego el otro hacia el Sol.

Pozo, D. (7 de diciembre de 2020). Más allá del cambio de estaciones: ¿cómo influye la inclinación del eje de la Tierra en el clima? Hipertextual.com. https://hipertextual.com/2020/12/cambio-estaciones-influye-inclinacion-eje-tierra-clima

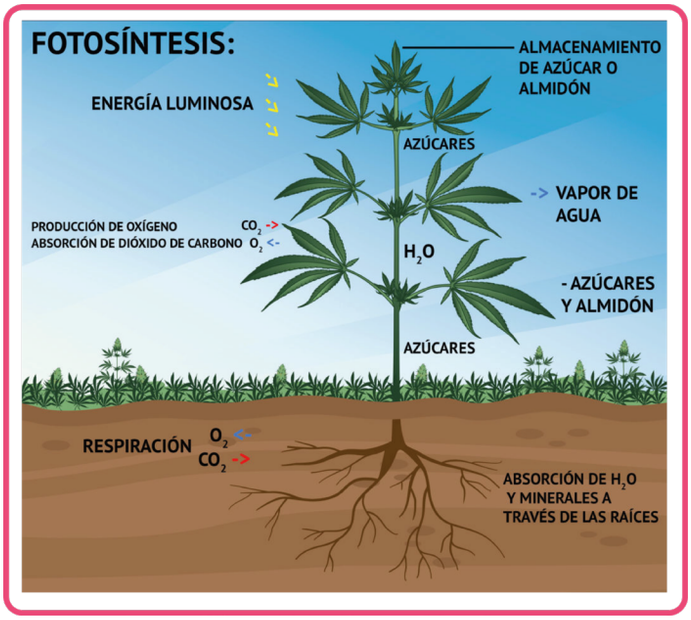
Fotosíntesis en las plantas

La fotosíntesis es el proceso metabólico mediante el cual las plantas se nutren y adquieren energía a partir de la luz del sol. Este proceso consta de crear materia orgánica a partir de materia inorgánica y luz.

Para que se lleve a cabo la fotosíntesis se necesita clorofila, un pigmento sensible a la luz solar que le confiere el color verde a las plantas, y se encuentra en los cloroplastos (estructuras celulares de diverso tamaño propias de las células vegetales). La clorofila necesita 6 moléculas de agua (H2O), 6 moléculas de dióxido de carbono (CO2), y fotones o energía lumínica para llevar a cabo la fotosíntesis, entregando como resultado una molécula de glucosa (C6H12O6) y 6 moléculas de oxígeno (02) las cuales se expulsan al medio ambiente, mientras que la glucosa se utiliza para proporcionar energía a la planta y producir compuestos como proteínas, almidón o lípidos, entre otros.

Fundación Aquae. (5 de octubre de 2022). Fotosíntesis de las plantas: ¿cómo funciona? Fundacionaquae.org. *https://www.fundacionaquae.org/wiki/fotosintesis-plantas/*

Acosta, B. (4 de agosto de 2022). Fotosíntesis: qué es, fases e importancia. Ecologiaverde.com. *https://www.ecologiaverde.com/fotosintesis-que-es-fases-e-importancia-2948.html*



Paneles solares

Los paneles solares son dispositivos electrónicos que aprovechan la energía del sol para generar calor o electricidad, y constan de módulos fotovoltaicos individuales que son los encargados de captar la energía del sol y convertirla en electricidad.

Los módulos fotovoltaicos contienen células fotovoltaicas hechas de materiales semiconductores, como el silicio, que se encargan de transformar la luz del sol en energía eléctrica. Este proceso se da debido a que, cuando la luz del sol incide sobre el panel, se separan los electrones de las células fotovoltaicas formando una capa de carga positiva y otra de carga negativa, lo que produce una diferencia de potencial que genera una corriente eléctrica.

Estos paneles se conectan a una batería para almacenar la energía generada durante el día y aprovecharla para alimentar dispositivos eléctricos.

Celsia. (5 de mayo de 2018). Paneles solares ¿Cómo funcionan y qué son? Celsia.com. *https://www.celsia.com/es/blog-celsia/paneles-solares-como-funcionan-y-que-son/*

Autosolar. (15 de julio de 2021). ¿Qué es un panel solar? Autosolar.es. *https://autosolar.es/aspectos-tecnicos/que-es-un-panel-solar*

3. Metas de aprendizaje STEM

Metas STEM

3.1 Ciencias

Reconocer la importancia de la luz solar en procesos biológicos, como la fotosíntesis, y en procesos energéticos, como el suministro de energía en redes eléctricas.

Comprender cómo la energía lumínica es capaz de aportar alimento a los seres vivos y energía eléctrica a los artefactos tecnológicos creados por el hombre.

3.2 Tecnología

Identificar condiciones, restricciones y especificaciones de diseño en el desarrollo de un prototipo tecnológico para que cumpla con la solución de la problemática planteada, dentro del contexto establecido.

3.3 Matemáticas

Analizar e interpretar valores numéricos enteros, entregados por un sensor analógico, para determinar cuándo se recibe mayor o menor incidencia de la luz solar.

3.4 Ingeniería

Construir y programar un sistema capaz de detectar zonas con mayor incidencia de luz solar y, a partir de dicha información, desplazar macetas con plantas para asegurarse de que siempre reciban la mayor cantidad de energía lumínica a lo largo del día.

Metas establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano

Adicionalmente, durante el desarrollo práctico de esta sesión, se busca que los estudiantes cumplan con las siguientes metas de aprendizaje establecidas por el Ministerio de Educación Colombiano:

3.5 Lenguaje

Produzco textos, empleando lenguaje verbal o no verbal, para exponer mis ideas o para recrear realidades, con sentido crítico.

3.6 Matemáticas

Diseño experimentos aleatorios (de las ciencias físicas, naturales o sociales) para estudiar un problema o pregunta.

3.7 Ciencias sociales

Utilizo diversas formas de expresión, para dar a conocer los resultados de su investigación.

3.8 Ciencias naturales

Analizo el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para diferentes usos.

3.9 Tecnología

Evalúo las maneras en que los procesos de innovación, investigación, desarrollo y experimentación producen nuevos saberes y conocimientos relacionados con las expresiones de la tecnología y la informática actual.

3.10 Competencia ciudadana

Expreso, en forma asertiva, puntos de vista e intereses en las discusiones grupales.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Utilizar los recursos tecnológicos sensibles a la luz, como los paneles solares, para detectar zonas con mayor incidencia lumínica durante el día y combinar estas lecturas con la lógica de programación y el pensamiento computacional, de tal manera que se logre automatizar un servomotor encargado de reubicar plantas al interior de una casa, con el fin de asegurar que reciban la mayor cantidad de luz solar a lo largo del día, a pesar de los cambios de incidencia de la luz en el planeta debido a los movimientos de traslación y rotación de la tierra alrededor del sol.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

Para el desarrollo de la sesión los estudiantes deberán crear balanza haciendo En esta actividad los estudiantes tendrán que construir un sistema automático de reubicación de plantas, donde se utilicen dos paneles solares para detectar las regiones donde hay mayor incidencia de luz solar, y un servomotor en cuyo eje se adapte un soporte para macetas que le permita trasladarlas de un punto

a otro, con el fin de acercar la planta al panel solar que ha registrado el mayor nivel de luz.

4.3 Gestor de Contenidos

¿Qué es el Gestor de Contenidos?

El Gestor de Contenidos es un repositorio de recursos educativos que genera una red inalámbrica con ayuda de un router al que se encuentra conectado para permitir la conexión de hasta 45 dispositivos externos como computadoras, celulares y tabletas, los cuales pueden acceder al Gestor para explorar, visualizar y descargar sus contenidos y generar un correcto desarrollo de las sesiones. Este sistema trabaja completamente Offline (desconectado) y le entregará al docente todos los recursos que necesitará para las sesiones.

En el Gestor de Contenidos se aloja todo el material digital necesario para el correcto desarrollo de esta sesión. Encontraremos en él:

- Esta sesión en formato PDF.
- Archivos de impresión 3D en formato editable .stl y en formato de impresión .gcode. La ruta que se debe seguir en el Gestor de Contenidos para encontrar los archivos de impresión 3D es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 11– Sesión5- Recursos Impresión 3D***
- Un video que muestra el funcionamiento del prototipo.
  - Funcionamiento
  - La ruta para encontrar este video en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 11–Sesión5- Videos didácticos***
- Videos relacionados con los conceptos requeridos para esta sesión. El docente los puede utilizar para exponer a los estudiantes de una manera visual conceptos que son necesarios para este tema. Los videos sugeridos son los siguientes:
  - Energía solar
  - Cómo funciona un panel solar
  - Fotosíntesis
  - Traslación y rotación de la tierra
  - La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 11–Sesión5- Videos didácticos***

4.4 Impresión 3D

¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D es una tecnología que usa la fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado a través de superposición de capas sucesivas de material basado en polímeros plásticos como lo son el PLA, ABS, entre otros. La impresora derrite dicho polímero a altas temperaturas y a través de una boquilla de diámetro muy fino deposita el material derretido capa por capa hasta formar el prototipo creado anteriormente en un software de diseño digital.

Antes de iniciar con el desarrollo de la didáctica, se recomienda imprimir los prototipos sugeridos para esta sesión 3 horas antes, lo cual permitirá ahorrar tiempo en el desarrollo de la práctica. También, si el docente lo considera apropiado, puede reutilizar el vaso impreso en la sesión 3 de la ruta 11 y usarlo como maceta.

El prototipo a imprimir es una maceta, en la cual los estudiantes deberán poner una pequeña muestra de tierra para simular las plantas de los abuelos de Ariel. Sin embargo, si el docente no cuenta con el tiempo suficiente para imprimir este elemento o considera que no alcanzará a terminar a tiempo la impresión para la práctica, puede reemplazar este objeto por un vaso desechable.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

Imagen 1. Vaso para muestras de agua.

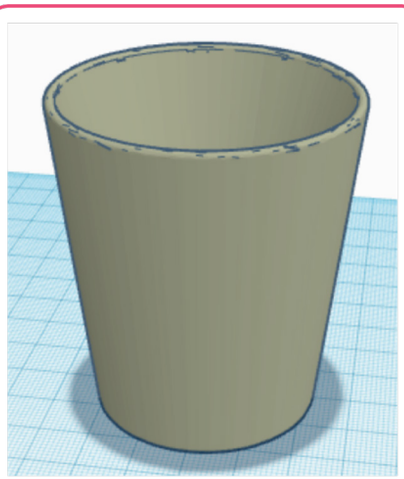
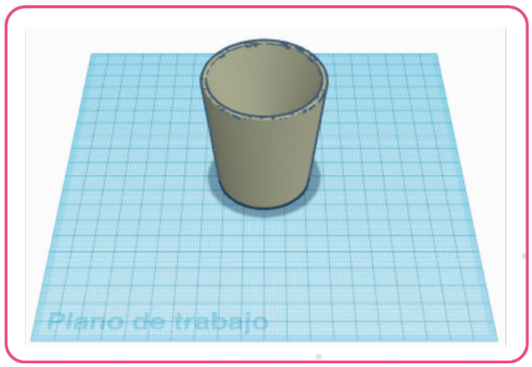


Imagen 2. Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión. Sus dimensiones son de aproximadamente 57mm x 57mm x 63mm.



PARÁMETROS DE IMPRESIÓN

Formato de archivo editable	.slt	**Creación de balsa**	No
Formato de archivo para la impresión .gcode	.gcode	**Dimensiones y escala del prototipo a imprimir**	Establecidas en el prototipo guardado en el gestor de contenidos. Editable en formato .stl, listo para imprimir en formato .gcode.
Color de filamento	A elección del docente	**Velocidad de impresión recomendada**	130 mm/s ***Nota:*** mantener la velocidad de la primera capa de impresión en 50mm/s
Calidad de impresión	Standard	**Creación de soportes**	No
Relleno sugerido	40%	**Tiempo estimado de impresión**	2 horas 52 minutos
Temperatura de extrusión	200° Celsius		
Temperatura de base o cama de impresión	60° Celsius	**Cantidad de filamento usado en el prototipo**	16260 mm

Nota : Parámetros adicionales que se presentan en el software Cura no deben ser ajustados o modificados. Ya el prototipo presentado para esta sesión, cuenta con los parámetros guardados para asegurar una impresión de calidad.

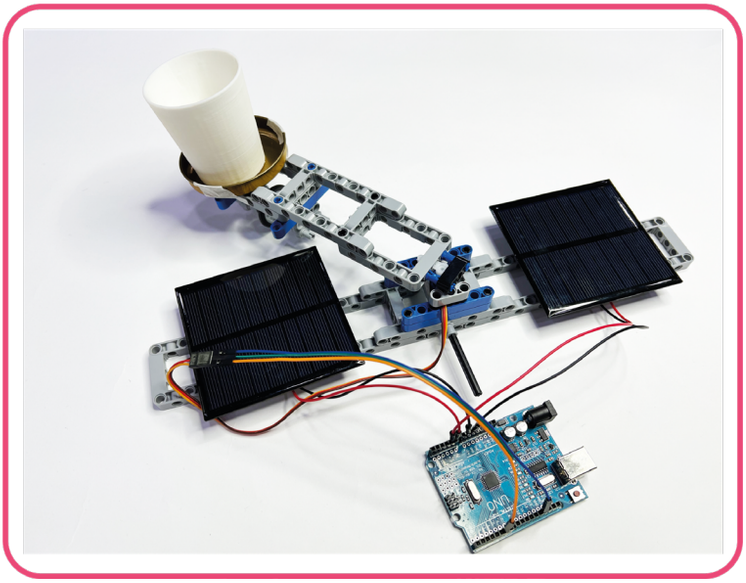
Biblioteca de archivos descargables para la impresión 3D. Los archivos editables y descargables para la impresión del prototipo de esta sesión se encuentran en el Gestor de Contenidos siguiendo la siguiente ruta: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 11– Sesión5- Recursos Impresión 3D.***

4.5 Construcción

Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura para controlar la posición de la maceta impresa en 3D, según el sensor que detecte el mayor nivel de luz, ya sea el panel solar derecho o el izquierdo.

La estructura debe tener:

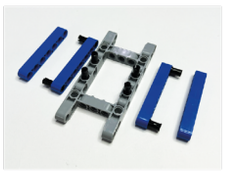
- Una base que sostenga firmemente el servomotor en el suelo.
- Dos extremos de la base donde se ubique cada uno de los paneles solares, uno a la derecha y el otro a la izquierda.
- Un soporte para la maceta que se adapte al eje del servomotor y rote cada vez que éste se mueva. Se sugiere pegar el cartón rígido en el extremo más lejano de la estructura que se adapta al eje del servomotor y sobre él pegar la maceta, de tal manera que la rotación del servomotor cambie la posición de la maceta, moviéndola de derecha a izquierda. Se recomienda usar la cinta para pegar los elementos.



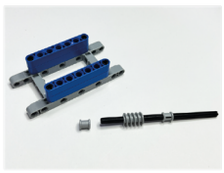
Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando dé solución a la problemática indicada en esta sesión:

PASOS DE ENSAMBLE

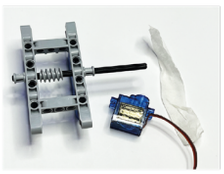
1



2



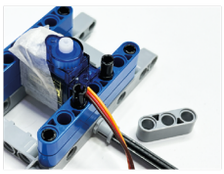
3



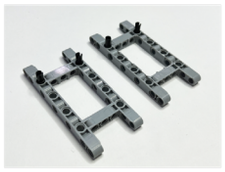
4



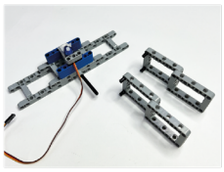
5



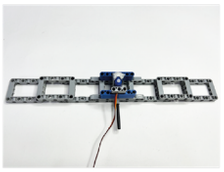
6



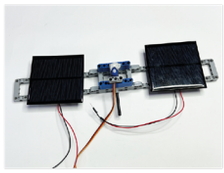
7



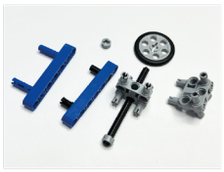
8



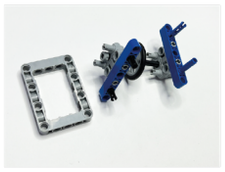
9



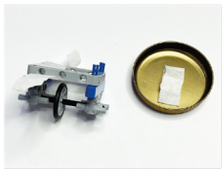
10



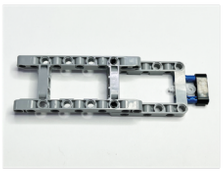
11



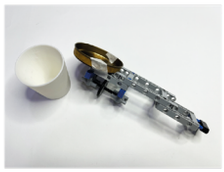
12



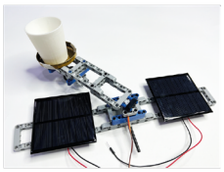
13



14



15



Nota : el docente debe recomendarle a los estudiantes que verifiquen la posición del eje del servomotor antes de acoplarle la estructura que sostiene la maceta, con el fin de evitar que se golpee al moverse.

4.6 Programación

Arduino UNO

¿Qué es Arduino?

Arduino es una plataforma de programación basada en una placa electrónica de hardware libre que incorpora un microcontrolador re-programable y una serie de pines hembra. Estos permiten establecer conexiones entre el microcontrolador y los diferentes sensores y actuadores de una manera muy sencilla.

La placa electrónica Arduino es una placa de circuito impreso o PCB por sus siglas en ingles (Printed Circuit Board), que implementa un determinado diseño de circuitería interna y de esta forma el usuario final no se debe preocupar por las conexiones eléctricas que necesita el microcontrolador para funcionar, y puede empezar directamente a desarrollar las diferentes aplicaciones electrónicas que requiera[1].

En esta sesión se usará el Arduino para realizar un algoritmo que cumpla con las siguientes tareas:

- Si el panel solar derecho detecta más luz que el panel solar izquierdo, el servomotor mueve la maceta hacia la derecha.
- Si el panel solar izquierdo detecta más luz que el panel solar derecho, el servomotor mueve la maceta hacia la izquierda.

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones antes de iniciar la programación:

- Si va a usar el monitor serial, recuerde que es indispensable tener conectado el Arduino al computador o al dispositivo donde tenga instalada la aplicación Arduino.
- El Arduino solo se puede alimentar de 3 formas diferentes y recuerde que NO debe conectar más de una fuente de alimentación a la vez porque puede dañar la tarjeta:
  - Fuente de alimentación 1: Con el cable del computador.
  - Fuente de alimentación 2: Con la batería de 9V.
  - Fuente de alimentación 3: Con una batería externa de 6V conectada al pin Vin y GND.

[1] *Extraido de: https://arduino.cl/que-es-arduino/*

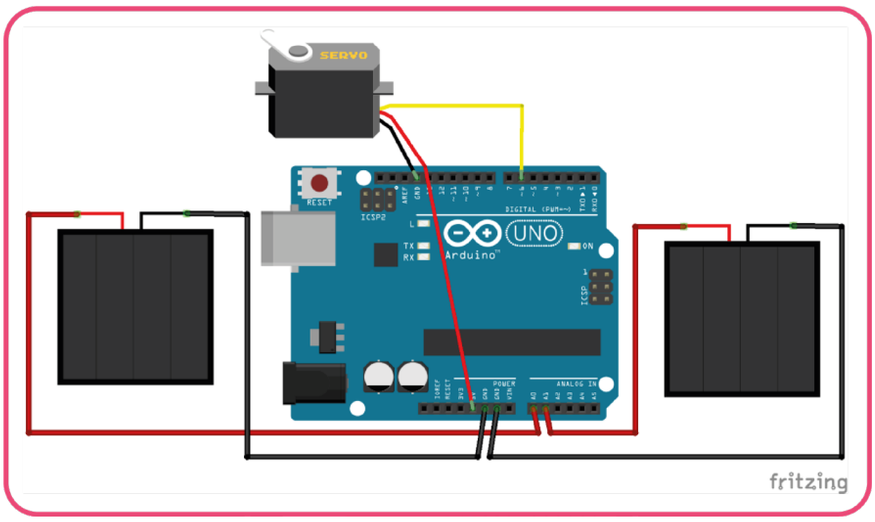
Para resolver cualquier duda o inquietud sobre la programación, el correcto uso de la tarjeta Arduino, o la conexión de los elementos electrónicos, puede remitirse al Manual del Kit de Ingeniería STEM en la sección de “Software” o “Hardware” según corresponda.

- Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***

- Si presenta dificultades para programar el algoritmo propuesto, puede descargarlo del Gestor de Contenidos en la siguiente dirección. Recuerde que estos algoritmos debe abrirlos en la aplicación de Arduino tanto para verlos como para editarlos y descargarlos en la tarjeta:
- ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 11–Sesión5- Arduino***

En la siguiente imagen se muestra un esquema de conexión de la tarjeta Arduino a los elementos electrónicos adicionales requeridos para esta aplicación. Conecte todo tal y como se muestra en la imagen para evitar posibles fallas:

- Cable amarillo del servomotor en el pin 6.
- Cable café del servomotor en GND.
- Cable rojo del servomotor en 5V.
- Los cables negros, o los pines negativos (-) de ambos paneles solares en GND.
- El cable rojo, o pin positivo (+) del panel solar derecho en el pin A1.
- El cable rojo, o pin positivo (+) del panel solar izquierdo en el pin A0.



A continuación, se presentan los pasos necesarios para programar el algoritmo de esta sesión:

1. Abra la aplicación Arduino. Se creará automáticamente un nuevo proyecto. De clic en guardar y ponga el nombre “Sigue_el_sol”.



2. Programe la definición de los pines a usar y llame la librería del servomotor. Escríbalo antes de “void setup”.

```
  // Declaramos la variable para controlar el servo
Servo servoMotor;

int i; int d;

int panelIzq = 0;
int panelDer = 1;

float LuzIzq;
float LuzDer;
```

3. Defina dentro de “void setup” en qué pin conectará el servomotor e inicialice las variables “i” y “d” en 0.

```
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
servoMotor.attach(6);
i = 0; d = 0;
}
```

4. Escribe en “void loop” el siguiente algoritmo para leer y guardar en variables los valores analógicos de los paneles solares conectados en 0 y 1, comparar ambos datos entre sí dentro de un condicional para definir el movimiento del servomotor, evaluar los valores de las variables “i” y “d” para saber si el servomotor va a cambiar de posición o a sostener su última posición, y diferentes instrucciones de desplazamiento que cambian de a 20° para mover gradualmente la maceta de 50° a 130°, o viceversa, dependiendo del sensor que detecte más luz.

```
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
LuzIzq = analogRead(panelIzq);
LuzDer = analogRead(panelDer);

if (LuzIzq >= LuzDer) {
  if (i == 0) {
  servoMotor.write(70);  delay(300);
  servoMotor.write(90);  delay(300);
  servoMotor.write(110);  delay(300);
  servoMotor.write(130);  i = 1;
  }
  else {
    servoMotor.write(130);
    d = 0;
       }
  }
  else {

  if (d == 0) {
  servoMotor.write(110);  delay(300);
  servoMotor.write(90);  delay(300);
  servoMotor.write(70);  delay(300);
  servoMotor.write(50);  d = 1;
  }
  else {
    servoMotor.write(50);
    i = 0;
  }
  }
}
```

5. En este punto el algoritmo queda terminado. Acceda al Gestor de Contenidos para descargar el programa y ábralo en la aplicación de Arduino para ver el resultado final.

4.7 Simulación

Esta actividad no se puede simular. El docente debe descargar el algoritmo directamente en la tarjeta Arduino y mantenerla alimentada con cualquiera de las 3 fuentes de alimentación mencionadas previamente. Asegúrese de programar la tarjeta con el algoritmo correspondiente y de conectar cada uno de los dispositivos electrónicos en los pines indicados.

4.8 Monitor Interactivo

¿Qué es el Monitor Interactivo?

El Monitor Interactivo es una pantalla táctil que está conectada al Gestor de Contenidos y permite mostrarle a los estudiantes los archivos almacenados del

Gestor, los cuales incluyen el PDF de la sesión, videos relacionados, imágenes y demás. Adicionalmente, su componente táctil le permite al docente invitar a los estudiantes a interactuar con los contenidos presentados en el monitor, editarlos, moverlos, rayarlos o dibujar nuevos elementos para expresar sus ideas, resolver un problema o mostrar algo relevante a la clase.

En esta sesión, se usará el monitor interactivo para:

- Mostrar los videos de apoyo del marco teórico sobre energía solar, fotosíntesis y paneles solares.
- Solicitarle a los estudiantes que dibujen una versión mejorada del prototipo que les permita desplazar más de una maceta a la vez, según la lectura de los paneles solares.

5. Reflexiona, evalúa y concluye

5.1 Reflexión y evaluación

Se sugiere que el docente realice las siguientes actividades de evaluación y conclusión con los estudiantes:
Realice las siguientes preguntas:

- ¿Qué otros parámetros ambientales influyen en el crecimiento de las plantas?
- ¿A partir de qué otros recursos naturales se puede obtener energía eléctrica?
- ¿Existen otros dispositivos que permitan medir el nivel de luz ambiente? ¿cuáles?
- Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes:
- Escribir un listado de todas las posibles aplicaciones donde se puede implementar el prototipo construido.
- Diseñar otra propuesta de solución para el problema de los abuelos de Ariel.

6. Conclusión

En esta sesión, los estudiantes aprendieron sobre la importancia de la luz solar tanto para el ciclo de vida de las plantas como para la obtención de energía eléctrica limpia en la sociedad. Adicionalmente, hicieron uso de paneles solares y sus características electrónicas para medir y registrar diferentes intensidades de luz en el ambiente y, a partir de esa información, programaron el movimiento

de un motor para que reubicara una planta en busca del entorno con mejor iluminación.

Los estudiantes observaron cómo los movimientos de traslación y rotación de la tierra, junto con la inclinación del eje de rotación del planeta, hacen que haya estaciones y que la luz incida desde diferentes direcciones en la superficie terrestre, lo que conllevó a la problemática planteada y a la necesidad de construir y programar la solución propuesta.

Finalmente, integraron sensores, actuadores y tarjetas programables, con conocimientos de ciencias y matemáticas, para lograr el desarrollo de un prototipo funcional que facilita y mejora el cuidado de las plantas en un entorno casero, adaptándose a los cambios ambientales y físicos de la tierra.

7. Bibliografía

- Pozo, D. (7 de diciembre de 2020). Más allá del cambio de estaciones: ¿cómo influye la inclinación del eje de la Tierra en el clima? Hipertextual.com. ***https://hipertextual.com/2020/12/cambio-estaciones-influye-inclinacion-eje-tierra-clima***

- Fundación Aquae. (5 de octubre de 2022). Fotosíntesis de las plantas: ¿cómo funciona? Fundacionaquae.org. ***https://www.fundacionaquae.org/wiki/fotosintesis-plantas/***

- Acosta, B. (4 de agosto de 2022). Fotosíntesis: qué es, fases e importancia. Ecologiaverde.com. ***https://www.ecologiaverde.com/fotosintesis-que-es-fases-e-importancia-2948.html***

- Celsia. (5 de mayo de 2018). Paneles solares ¿Cómo funcionan y qué son? Celsia.com. ***https://www.celsia.com/es/blog-celsia/paneles-solares-como-funcionan-y-que-son/***

- Autosolar. (15 de julio de 2021). ¿Qué es un panel solar? Autosolar.es. ***https://autosolar.es/aspectos-tecnicos/que-es-un-panel-solar***