GOBIERNO DE COLOMBIA

Ruta Grado Once

(11vo) de Secundaria

Sesión 3

Sistema de evaluación de la calidad del agua

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 3
1.4 Recomendaciones de uso de las NST, materiales adicionales y organización de grupos de trabajo. 3
2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar 4
2.1 Problemática 4
2.2 Conceptos requeridos 4
3. Metas de aprendizaje a desarrollar 8
3.1 Ciencias. 8
3.2 Tecnología. 8
3.3 Matemáticas 8
3.4 Ingeniería 8
3.5 Lenguaje 9
3.6 Matemáticas 9
3.7 Ciencias Sociales. 9
3.8 Ciencias Naturales 9
3.9 Tecnología 9
3.10 Competencia ciudadana 9
4. Desarrollo práctico de la sesión 10
4.1 Objetivo. 10
4.2 Aplicación práctica 10
4.3 Gestor de Contenidos 10
4.4 Impresión 3D 11
4.5 Construcción. 14
4.6 Programación. 14
4.7 Simulación 14
4.8 Monitor Interactivo 14
5. Reflexiona, evalúa y concluye 21
5.1 Reflexión y evaluación 21
5.2 Conclusión 21
6. Bibliografía 22

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 sesión, se usarán los siguientes recursos de las NST:

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

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

- Cómo medir la calidad del agua
- Qué es agua potable
- Qué es un sensor

1.4 Recomendaciones de uso de las NST, materiales adicionales y o rganización 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, Programación y Gestión de Calidad.

La descripción de las labores de cada grupo son:

Líder (1): 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 la práctica. En este caso, los materiales a usar son los bloques de construcción de ingeniería, cinta o alambre suave, y los elementos impresos en 3D.

Programador (1): Es el encargado 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.

Gestor de Calidad (1): Es el encargado de probar y verificar el funcionamiento del prototipo realizado por el grupo, con el fin de comprobar que el modelo cumpla con los objetivos de la práctica y que otorgue la solución esperada al problema propuesto. En este caso, tendrá que verificar que al cambiar la calidad del agua, el valor registrado por el sensor varia acorde a lo esperado. Finalmente, deberá compartir los resultados obtenidos con sus compañeros de clase y proponer mejoras o ajustes.

2. Identificación del Contexto y problema para desarrollar

2.1 Problemática

La mamá de Helena tiene que ir todos los días al pozo central para llevar agua hasta su casa debido a que en su vereda no tienen un sistema de alcantarillado de agua potable. Recientemente, ha notado que su familia presenta males estomacales después de tomar el agua del pozo y no sabe qué hacer, pues ella siempre ve el agua limpia y no logra diferenciar cuándo puede afectar la salud de su familia.

Helena aprendió en el colegio que se debe evitar tomar agua contaminada o con muchas impurezas por cuestiones de salud, así que decide ayudar a su mamá desarrollando un sistema de evaluación de la calidad del agua para determinar cuándo el agua del pozo está muy contaminada y debe ser hervida antes de ingerirla, o debe ser cambiada por completo.

¡Ayuda a Helena a desarrollar este prototipo!

2.2. Conceptos requeridos

- **Calidad del agua potable**

La calidad del agua es un término utilizado para describir las características físicas, químicas y biológicas del agua según el uso que se le va a dar, y se mide analizando los elementos que componen el agua, como los minerales disueltos en ella y las bacterias que posee. A partir de esta información, se comparan los datos obtenidos con unos estándares preestablecidos para determinar el uso apropiado que se le puede dar al agua, por ejemplo, un determinado tipo de agua puede ser usado para lavar pero no para tomar.

La calidad del agua es muy importante para la actualidad, ya que busca entregar un mejor suministro de agua a la sociedad con el fin de evitar problemas de salud por ingesta de impurezas, químicos, contaminantes o microorganismos malignos en el agua.

Para controlar la calidad del agua potable, se deben tomar muestras del líquido y analizar aspectos como:

- Olor
- Sabor
- Color
- Temperatura
- pH
- Turbidez
- Evaluar niveles de contaminantes químicos como aluminio, mercurio, plomo, entre otros.
- Evaluar niveles de contaminantes biológicos como algas, bacterias, hongos, entre otros.

Fuente: Fundación aquae. (5 de octubre de 2022). ¿Cuál es la calidad perfecta del agua? fundacionaquae.org. ***https://www.fundacionaquae.org/wiki/calidad-agua/***

- **¿Cómo medir la calidad del agua?**

El método más utilizado para medir la calidad del agua es el TDS (Total de Sólidos Disueltos, por sus siglas en inglés), es económico y sencillo de utilizar, aunque no es suficiente para determinar por completo la calidad del agua.

El TDS mide el porcentaje de residuo seco que hay en una muestra de agua, el cual puede contener sales inorgánicas y pequeñas cantidades de materia orgánica disueltas. Sus principales constituyentes son los cationes de calcio, magnesio, sodio y potasio y los aniones de carbonato, bicarbonato, cloro, sulfato y nitrato.

El TDS se puede expresar en:

- Miligramos por unidad de volumen de agua (mg/L)
- Partes Por Millón (ppm)

La OMS (Organización Mundial de la Salud) estableció los siguientes parámetros para determinar l a calidad del agua:

CALIDAD DEL AGUA	SÓLIDOS DISUELTOS EN PPM
Agua residual fracking	Entre 200.000 y 255.000
Agua de mar	Entre 35.000 y 45.000
Prohibido el uso en humanos	Mayor a 1.000
No recomendable como uso regular en humanos	Mayor a 500
Agua de la red de alcantarillado común	Entre 250 y 500
Calidad aceptable de la red de agua	Entre 150 y 255
Calidad purificada de un garrafón	Entre 25 y 15
Agua destilada (no consumir)	Menor a 10
Agua pura o de laboratorio (no consumir)	Igual a 0

CALIDAD DEL AGUA	SÓLIDOS DISUELTOS EN PPM
Excelente	Menos de 300
Bueno	Entre 300 y 600
Regular	Entre 600 y 900
Pobre	Entre 900 y 1.200
Inaceptable	Más de 1.200

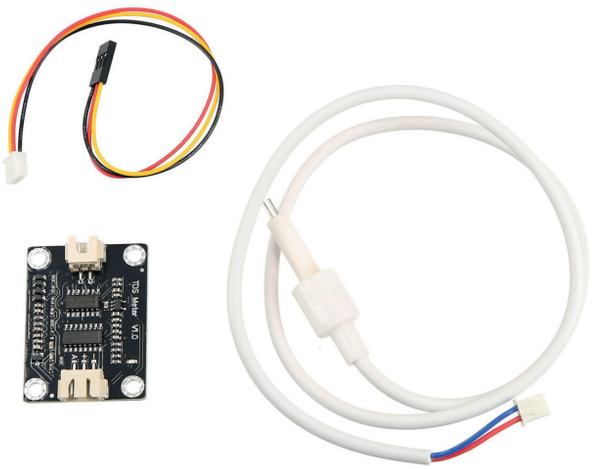
Fuente: Fundación aquae. (5 de octubre de 2022). ¿Cuál es la calidad perfecta del agua? fundacionaquae.or ***https://www.fundacionaquae.org/wiki/calidad-agua/***

Fuente: PWT. (5 de octubre de 2022). Mide la calidad del agua que estás tomando. purewater.mx. ***https://purewater.mx/calidad-del-agua/***

- **Sensores de calidad del agua**

Un sensor de calidad de agua mide el nivel de turbidez del agua para determinar su calidad. Es capaz de detectar partículas en suspensión en el agua mediante la medición de la transmitancia de luz y la frecuencia que cambia con la cantidad de sólidos suspendidos totales (SST, por sus siglas) en el agua. A medida que aumenta la SST, el nivel de turbidez del líquido aumenta, reduciendo el nivel de calidad del agua.

Este tipo de sensores se pueden usar en muestras de agua, ríos, arroyos, aguas residuales y mediciones de laboratorio, y funcionan entregando un valor analógico de salida que determina el nivel de partículas por millón (ppm) de residuos solidos que contiene el agua. A partir de la información entregada por este sensor y de la tabla establecida por la OMS, es posible determinar la calidad del agua y determinar si es aceptable para consumo humano.



Fuente: I+D Electrónica. (5 de octubre de 2022). Sensor de turbidez (calidad de agua). DidacticasElectronicas.com. ***https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/ambientales/sensor-de-turbidez-calidad-de-agua-sensores-de-turbidez-agua-turbiedad-calidad-de-agua-dfrobot-detail***

3. Metas de aprendizaje STEM

3.1 Ciencias

Evaluar y analizar, mediante la experimentación científica, la calidad de una muestra de agua con el fin de determinar su viabilidad para el consumo humano.

3.2 Tecnología

Diseñar, construir y probar prototipos tecnológicos como respuesta a una problemática planteada, con el fin de evaluar aspectos importantes de la vida y la comunidad relacionados con la salud y el medio ambiente.

3.3 Matemáticas

Convertir valores analógicos sensados por elementos electrónicos en datos medibles y cuantificables, siguiendo los estándares establecidos por la OMS.

3.4 Ingeniería

Construir un sistema de medición de la calidad del agua que le permita al sensor tener contacto con la muestra a medir, sin que los demás elementos electrónicos entren en contacto con el agua.

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 ideas o para recrear realidades, con sentido crítico.

3.6 Matemáticas

Represento datos usando tablas y gráficas (pictogramas, gráficas de barras, diagramas de líneas, diagramas circulares).

3.7 Ciencias Sociales

Justifico la importancia de la investigación que propongo.

3.8 Ciencias Naturales

Analizo el desarrollo de los componentes de los circuitos eléctricos y su impacto en la vida diaria.

3.9 Tecnología

Aplico aspectos relacionados con la antropometría, la ergonomía, la seguridad, el medio ambiente y el contexto cultural y socioeconómico al momento de solucionar problemas con tecnología o informática.

3.10. Competencia ciudadana

Comprendo qué es un bien público y participo en acciones que velan por su buen uso, tanto en la comunidad escolar, como en su municipio.

4. Desarrollo práctico de la sesión

4.1 Objetivo

Utilizar herramientas tecnológicas para ayudar al cuidado de la salud de la comunidad, identificando, evaluando y proponiendo posibles soluciones para el cuidado del agua y su consumo.

Aplicar conocimientos de ciencias y matemáticas para analizar los datos registrados por un sensor TDS con el fin de interpretarlos y generar conclusiones relacionadas con el nivel de calidad de agua de diferentes muestras y su recomendación de uso, identificando cuando se puede consumir y cuando no.

4.2 Aplicación práctica

Resumen de la actividad

En esta actividad los estudiantes tendrán que utilizar el sensor TDS y la tarjeta programable Arduino para evaluar la turbidez de diferentes muestras de agua, con el fin de realizar un gráfico que represente los cambios de PPM registrados en cada muestra dependiendo de la variación en la calidad del líquido, junto con una conclusión sobre la factibilidad de usar cada muestra como agua potable, agua para lavar o no recomendada para uso humano.

Finalmente, se abrirá un espacio de socialización para compartir resultados, observaciones, análisis del experimento y conclusiones.

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– Sesión3- Recursos Impresión 3D***
- 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:
  - Calidad del agua en Colombia
  - Municipio de Colombia con la peor calidad de agua
  - La ruta para encontrar los videos en el Gestor de Contenidos es: ***Repositorio Recursos Rutas CPE. Fase II – Ruta 11–Sesión3- 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 sesión.

El prototipo a imprimir es un vaso, el cuál permitirá almacenar las diferentes muestras de agua para el análisis de la turbidez. Sin embargo, si el docente no cuenta con el tiempo suficiente para imprimir el vaso o considera que no alcanzará a terminar a tiempo la impresión para la práctica, puede reemplazar este elemento por un vaso desechable.

El prototipo a imprimir cuenta con el siguiente diseño:

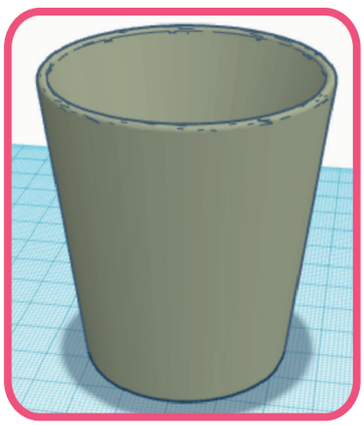


Imagen 1.
Vaso para muestras de agua.

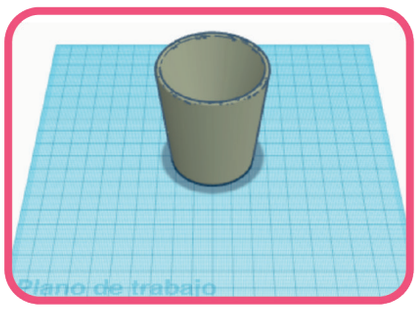


Imagen 2.
Objeto a escala con respecto a la plataforma de impresión.
Sus dimensiones son de aproximadamente
57mm x 57mm x 63mm

PARÁMETROS DE IMPRESIÓN

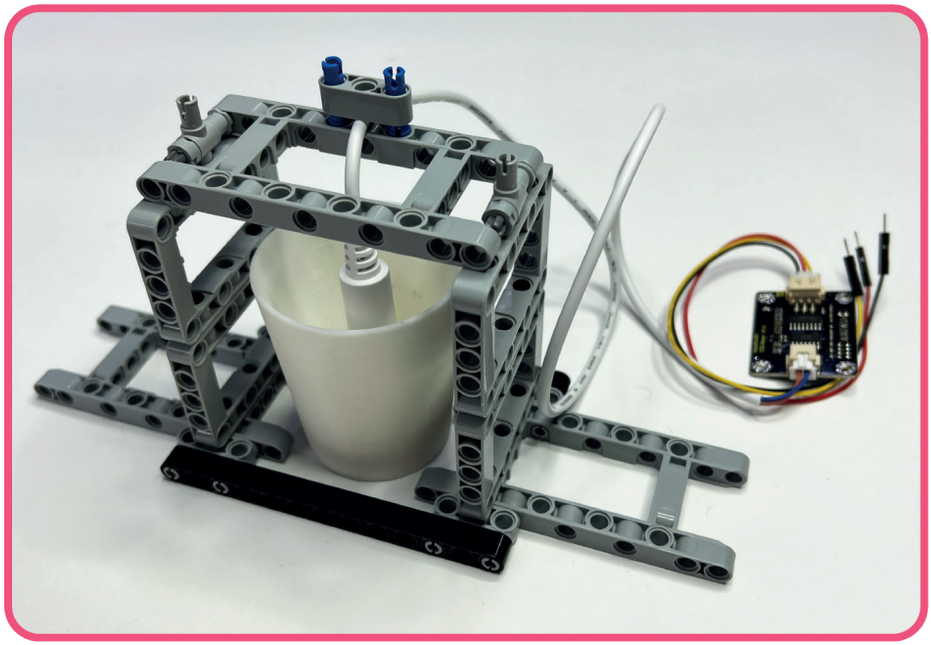
Formato de archivo editable	.slt	**Creación de balsa**	No
Formato de archivo para la impresión .gcode	.gcode	**Dimensiones y escala del prototipo a imprimir**	Establecidas en el prototipo guardado en el gestor de contenidos. Editable en formato .stl, listo para imprimir en formato .gcode.
Color de filamento	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**	16260mm

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–Sesión3- Videos didácticos***

4.5 Construcción

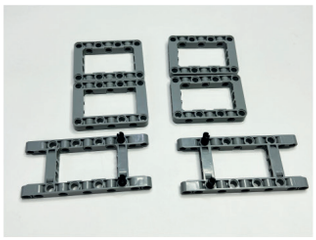
Para el correcto desarrollo de esta actividad, es necesario que se realice la siguiente estructura con el fin de sostener el sensor de calidad de agua TDS dentro del vaso, sin que haya riesgo de caída o de que algún elemento electrónico entre en contacto con el agua por accidente. A continuación, se muestra un ejemplo de una estructura construida con los bloques de construcción de ingeniería para sostener el sensor TDS.



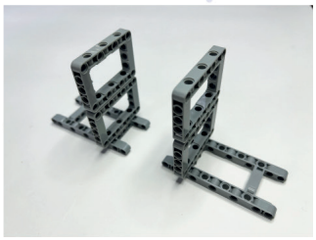
Los pasos para ensamblar este prototipo se muestran a continuación. Recuerde que estas imágenes y esta estructura son solo una guía para el correcto desarrollo de la práctica, los estudiantes tienen completa libertad para armar otra estructura o modificar la propuesta en este documento, siempre y cuando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

PASOS DE ENSAMBLE

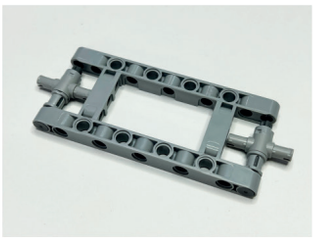
1



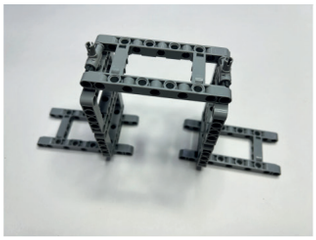
2



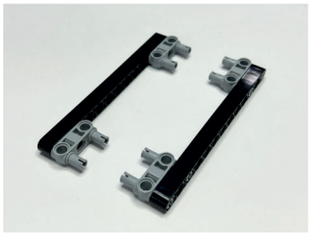
3



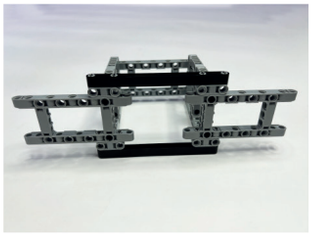
4



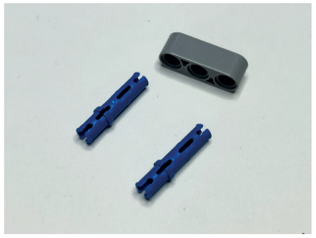
5



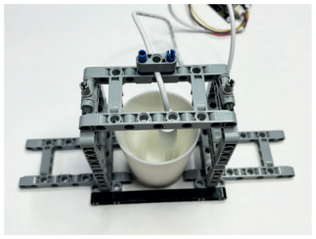
6



7



8



4.6 Programación

Arduino UNO

¿Qué es Arduino?

Aduino 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:

- Mostrar en el monitor serial, en tiempo real, la medición del sensor TDS en PPM (Partes Por Millón)

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.
- 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.

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

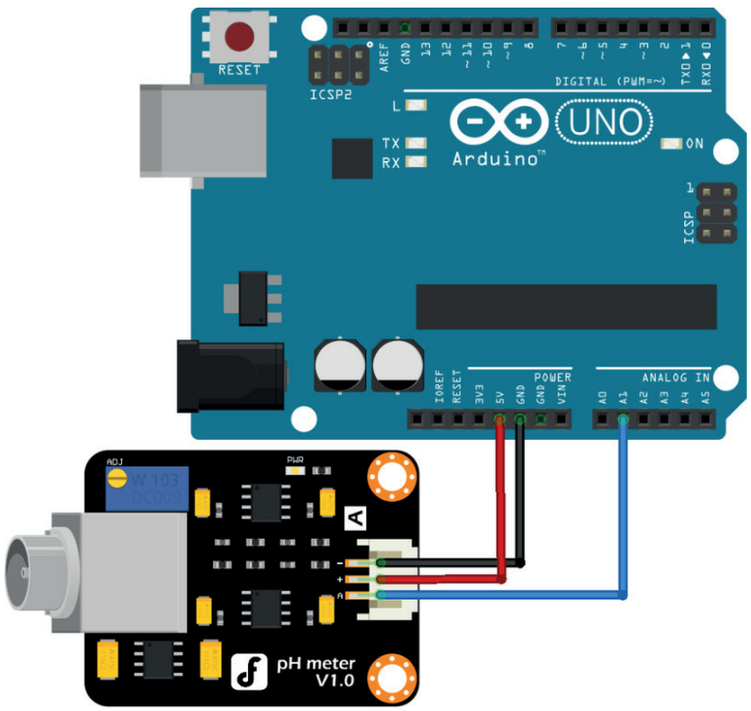
- Dirección del Manual del Kit de Ingeniería STEM en el Gestor de Contenidos: ***Repositorio Técnico NST. Fase II – Manuales***

- 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–Sesión3-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 rojo del sensor en pin 5V.
- Cable negro del sensor en pin GND.
- Cable amarillo del sensor en pin A1.



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 “Calidad_del_aua”.



2. Programe la definición de los pines a usar. Escríbalo antes de “void setup”.

```
#define TdsSensorPin A1
#define VREF 5.0 // analog reference voltage(Volt) of the ADC
#define SCOUNT 30 // sum of sample point
int analogBuffer[SCOUNT]; // store the analog value in the array, read from ADC
int analogBufferTemp[SCOUNT];
int analogBufferIndex = 0,copyIndex = 0;
float averageVoltage = 0,tdsValue = 0,temperature = 25;
```

3. Defina dentro de “void setup” cuales pines serán de entrada y salida, y establezca la comunicación serial.

```
void setup()
{
Serial.begin(115200);
pinMode(TdsSensorPin,INPUT);
}
```

4. Escribe en “void loop” el siguiente algoritmo para recibir la señal del sensor y convertirla en PPM.

```
void loop()
{
static unsigned long analogSampleTimepoint = millis();
if(millis()-analogSampleTimepoint > 40U) //every 40 milliseconds,read the analog value from the ADC
{
analogSampleTimepoint = millis();
analogBuffer[analogBufferIndex] = analogRead(TdsSensorPin); //read the analog value and store into the buffer
analogBufferIndex++;
if(analogBufferIndex == SCOUNT)
analogBufferIndex = 0;
}
static unsigned long printTimepoint = millis();
if(millis()-printTimepoint > 800U)
{
printTimepoint = millis();
for(copyIndex=0;copyIndex<SCOUNT;copyIndex++)
analogBufferTemp[copyIndex]= analogBuffer[copyIndex];
averageVoltage = getMedianNum(analogBufferTemp,SCOUNT) * (float)VREF/ 1024.0; // read the analog value more stable by the median filtering algorithm, and convert to voltage valu
float compensationCoefficient=1.0+0.02*(temperature-25.0); //temperature compensation formula: fFinalResult(25^C) = fFinalResult(current)/(1.0+0.02*(fTP-25.0));
float compensationVolatge=averageVoltage/compensationCoefficient; //temperature compensation
tdsValue=(133.42*compensationVolatge*compensationVolatge*compensationVolatge - 255.86*compensationVolatge*compensationVolatge + 857.39*compensationVolatge)*0.5; //convert voltag
//Serial.print("voltage:");
//Serial.print(averageVoltage,2);
//Serial.print("V ");
Serial.print("TDS Value:");
Serial.print(tdsValue,0);
Serial.println("ppm");
}
}
```

5. Crea la función “getMedianNum” y programa dentro de ella las siguientes tareas para obtener los valores promedio de voltaje de entrada recibidos por el sensor TDS.

```
int getMedianNum(int bArray[], int iFilterLen)
{
int bTab[iFilterLen];
for (byte i = 0; i<iFilterLen; i++)
bTab[i] = bArray[i];
int i, j, bTemp;
for (j = 0; j < iFilterLen - 1; j++)
{
for (i = 0; i < iFilterLen - j - 1; i++)
{
if (bTab[i] > bTab[i + 1])
{
bTemp = bTab[i];
bTab[i] = bTab[i + 1];
bTab[i + 1] = bTemp;
}
}
}
if ((iFilterLen & 1) > 0)
bTemp = bTab[(iFilterLen - 1) / 2];
else
bTemp = (bTab[iFilterLen / 2] + bTab[iFilterLen / 2 - 1]) / 2;
return bTemp;
}
```

6. 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 conectada al computador para probar el programa. Asegúrese de programar la tarjeta con el algoritmo correspondiente.

Para abrir el monitor serial diríjase a la esquina superior derecha del Arduino, de clic en el símbolo que parece una lupa, inmediatamente se abrirá el monitor serial y después de unos segundos comenzará a aparecer información. Recuerde tener el Arduino conectado al computador, con el programa cargado, y estar trabajando sobre el algoritmo realizado en clase.



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 la calidad del agua y su importancia en la vida humana, y para solicitarle a los estudiantes que realicen una gráfica con los distintos valores de PPM registrados por el sensor en el transcurso de las pruebas, con el fin de observar la variación de las mediciones con respecto a la variación de la cantidad de contaminantes agregados a las muestras de agua utilizadas.

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 nivel de calidad del agua encontraron en su institución educativa durante las pruebas?
- ¿Qué posibles soluciones proponen para cuidar el agua de su comunidad?
- ¿Cuál es la importancia del recurso hídrico en Colombia?
- ¿Qué posibles mejoras se pueden realizar al prototipo diseñado para ayudar a cuidar el agua de su comunidad?

Haciendo uso del monitor interactivo, solicite a los estudiantes que realicen las siguientes actividades:

- Escribir un listado de todas las acciones que se pueden realizar en su comunidad para ayudar a cuidar el agua.
- Hacer un dibujo que muestre dónde y cómo podrían poner el sensor TDS en sus hogares para verificar la calidad del agua potable.

5.2 Conclusión

En esta sesión, los estudiantes aprendieron sobre la importancia de la calidad del agua en la sociedad, los diferentes niveles de turbidez del agua y sus aplicaciones, y cómo utilizar la tecnología para mantener un monitoreo constante de la calidad del agua. Adicionalmente, analizaron el nivel de turbidez del agua en sus instituciones educativas mediante un proceso de experimentación, graficaron los resultados, los analizaron y extrajeron conclusiones, a partir de las cuales pudieron determinar posibles acciones a realizar para mejorar la calidad del agua, y establecieron las precauciones y cuidados a tener antes de consumir un líquido del cual se desconoce su pureza o se sospecha que puede ser no potable.

6. Bibliografía

- Fundación aquae. (5 de octubre de 2022). ¿Cuál es la calidad perfecta del agua? fundacionaquae.org ***https://www.fundacionaquae.org/wiki/calidad-agua/***

- Fundación aquae. (5 de octubre de 2022). ¿Cuál es la calidad perfecta del agua? fundacionaquae.org. ***https://www.fundacionaquae.org/wiki/calidad-agua/***

- PWT. (5 de octubre de 2022). Mide la calidad del agua que estás tomando. purewater.mx. .***https://purewater.mx/calidad-del-agua/***

- I+D Electrónica. (5 de octubre de 2022). Sensor de turbidez (calidad de agua). DidacticasElectronicas.com. ***https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/ambientales/sensor-de-turbidez-calidad-de-agua-sensores-de-turbidez-agua-turbiedad-calidad-de-agua-dfrobot-detail***