



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN LA INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAIIE)

“CONVOCATORIA 2024”

IX PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

METEOROLOGÍA EN NUESTRO I.E.S

AUTOR/ES:
Lydia García, Gael Fernández, Marcos Gómez y Mario Aranzana

BLOQUE TEMÁTICO:
Urbanismo Inteligente

NIVEL EDUCATIVO:
1º Bachillerato

COORDINADOR:
Brígida Rojo Seco

Marzo 2024



1. Índice

1.	Índice	3
2.	Resumen	3
3.	Palabras Clave	2
4.	Desarrollo.....	4
4.1	Introducción	4
4.2	Objetivos	4
4.3	Metodología	4
4.4	Resultados	14
5.	Conclusión	¡Error! Marcador no definido.

2. Resumen

El proyecto desarrollado se trata de una estación meteorológica móvil disponible en nuestro centro. Nos dimos cuenta de la demanda de información meteorológica que nuestro IES tenía. En nuestro centro existe una “estación meteorológica” obsoleta y apenas utilizable. Debido a la demanda de información climática que los departamentos de física y biología necesitan para hacer determinados experimentos, a nuestro equipo se nos ocurrió la idea de hacer una más actual y que a la vez incorpore un nuevo aparato, el anemómetro.

En primer lugar investigamos que información se necesitaba. Tras consultarlo con los debidos departamentos llegamos a la conclusión de que la principal necesidad era la medición de temperatura y humedad del ambiente. Tras eso pensamos en que más aparatos podríamos implementar y deducimos que el mejor sistema para incluir es un anemómetro; un aparato capaz de medir la velocidad del viento. Todos esos datos serían recibidos mediante una app bluetooth.

Con este proyecto conseguimos solucionar la falta de información climática que nuestro centro tenía. Gracias a la estación meteorológica se podrán hacer los experimentos con una información precisa de la humedad y la temperatura, algo que es fundamental en la química y la biología.

Además es un dispositivo sostenible en cuanto ahorro energético, ya que consta de un interruptor para que solo se active cuando el usuario lo necesite. Consta también de una pantalla LCD, de manera que pueda ofrecer información tanto a través de la pantalla como por el móvil.

3. Palabras Clave

Humedad, temperatura, anemómetro, dht11, LCD.



4. Desarrollo

En el siguiente vídeo se muestra cómo ha sido el desarrollo y montaje del proyecto realizado.

https://www.canva.com/design/DAF_8lCzG3w/NOvFcGPiX4lvpZILWyE0Q/edit?utm_content=DAF_8lCzG3w&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

4.1. INTRODUCCIÓN

Una estación meteorológica es una instalación destinada a medir y registrar regularmente diversas variables meteorológicas. Estos datos se utilizan tanto para la elaboración de predicciones meteorológicas a partir de modelos numéricos como para estudios climáticos.

La nuestra no está tan desarrollada debido a las limitaciones de la placa Arduino, ya que la nuestra solo mide la temperatura, la humedad y la velocidad del aire, mientras que las más desarrolladas miden más cosas como por ejemplo la presión.

Eliminar mensajes seleccionados

4.2. OBJETIVOS

Como bien hemos dicho antes, este proyecto tiene como objetivo sustituir a la estación meteorológica que se encuentra en nuestro IES, para solucionar la demanda de información que necesitan los departamentos de Física y Química y Biología.

4.3. METODOLOGÍA

Materiales:

- Placa Arduino.
- Sensor humedad DHT11.
- Sensor temperatura DHT11.
- Resistencia de 10 k Ω .
- Resistencia de 220 Ω .
- Placa protoboard.
- Cables.
- Pantalla LCD.
- Interruptor.



- Pilas.
- Motor.
- Aspas.

Montaje

Montaje simulado

1º. El primer paso fue utilizar tinkercad para ir realizando el montaje poco a poco. Empezamos diseñando un prototipo con solo 1 sensor (temperatura).

2º. Después fuimos añadiendo los demás sensores, uno por uno.

3º. Una vez que estaban todos añadidos, pasamos a montar el prototipo 1.0, en la placa protoboard.

Montaje Físico sensor DHT-11:

1º. Empezamos montando el primer sensor, el sensor de temperatura y humedad. Para aprender cómo montarlo y programarlo buscamos información sobre el sensor.

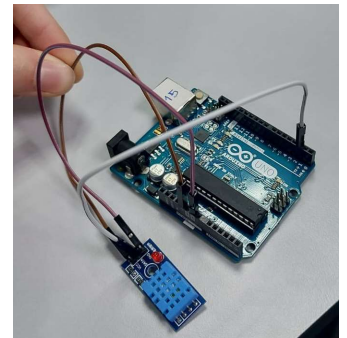
<https://programarfacil.com/blog/arduino-blog/sensor-dht11-temperatura-humedad-arduino/>

Nuestro sensor es de 3 patas por lo que nos basamos en el montaje y programación proporcionadas para dicho sensor.

-Marrón: GND/Tierra

-Rojo: 5 voltios/Energía

-Blanco: Pin del sensor de humedad y temperatura-pin 8



Para programar, tenemos que tener en cuenta que hay que añadir una librería; DHT sensor Library (programa-incluir librería-"última opción"-DHT sensor Library)

Probamos repetidamente el código en el montaje sin resultados. Arduino nos da un problema de compilación. Comprobamos si el fallo está en la placa, y descubrimos que no.

Hemos visto imposible la resolución del problema en el código actual, por lo que hemos decidido buscar otro código. Utilizamos un código proporcionado por nuestra profesora.

Tras múltiples intentos sin resultados positivos, probamos a cambiar de ordenador. Tras esto conseguimos finalmente que el código se compile solucionando el problema

Código sensor DHT-11:

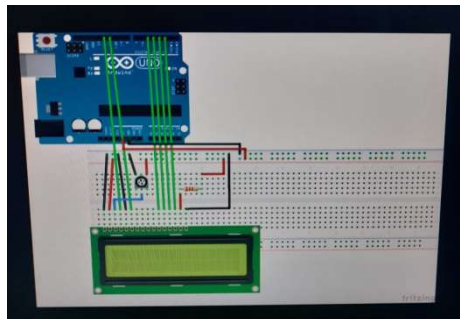
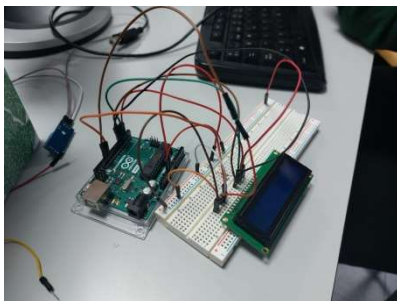

```
Serial.print("Humedad: ");  
  
Serial.print(h);  
  
Serial.print(" %\t");  
  
Serial.print("Temperatura: ");  
  
Serial.print(t);  
  
Serial.print(" *C ");  
  
Serial.print(f);  
  
Serial.print(" *F\t");  
  
Serial.print("Índice de calor: ");  
  
Serial.print(hic);  
  
Serial.print(" *C ");  
  
Serial.print(hif);  
  
Serial.println(" *F");  
  
}
```

Los datos de Temperatura, humedad e índice de calor son dados a través de una “ventana”.

Montaje Físico LCD:

2º. Tras montar y programar el primer sensor, nos disponemos a montar la pantalla LCD, para ello nos basamos en este esquema, proporcionado por esta página:

<https://programarfacil.com/blog/arduino-blog/texto-en-movimiento-en-un-lcd-con-arduino/>



Marrón: GND (1,16)
Rojo: 5 voltios (2,15)
Amarillo: control de contraste pantalla (3)-pin 2
Morado: RS – Selector entre comandos y datos (4)-pin 3
Verde: RW – Escritura y lectura de comandos y datos (5)-pin 4
Azul o: Sincronización de lectura de datos (6)-pin 5
Naranja: Pines de datos de 8-bit (11,13)-pin 11,12

Código LCD:

De la misma página sacamos el código que utilizamos para programar dicha pantalla.

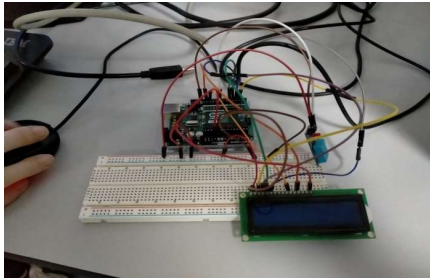
```
// Incluimos la librería externa para poder utilizarla
#include <LiquidCrystal.h> // Entre los símbolos <> buscará en la carpeta de librerías configurada
// Definimos las constantes
#define COLS 16 // Columnas del LCD
#define ROWS 2 // Filas del LCD
#define VELOCIDAD 300 // Velocidad a la que se mueve el texto
// Lo primero es inicializar la librería indicando los pines de la interfaz
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);
// Textos
String texto_fila = "Programarfacil.com";
void setup() {
  // Configuración monitor serie
  Serial.begin(9600);
  // Configuramos las filas y las columnas del LCD en este caso 16 columnas y 2 filas
  lcd.begin(COLS, ROWS);
}
void loop() {
  int tam_texto=texto_fila.length();
  for(int i=tam_texto; i>0 ; i--)
  {
    String texto = texto_fila.substring(i-1);+987
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(texto);
    delay(VELOCIDAD);
  }
}
```



```
}  
  
for(int i=1; i<=16;i++)  
  
{  
  
    lcd.clear();  
  
    lcd.setCursor(i, 0);  
  
    lcd.print(texto_fila);  
  
  
    // Esperamos  
  
    delay(VELOCIDAD);  
  
}  
  
for(int i=16;i>=1;i--)  
  
{  
  
    lcd.clear();  
  
    lcd.setCursor(i, 1);  
  
    lcd.print(texto_fila);  
  
    delay(VELOCIDAD);  
  
}  
  
for(int i=1; i<=tam_texto ; i++)  
  
{    String texto = texto_fila.substring(i-1);  
  
    lcd.clear();  
  
    lcd.setCursor(0, 1);  
  
    lcd.print(texto);  
  
    delay(VELOCIDAD);  
  
}  
  
}
```

Montaje Físico (LCD+sensores):

1º. Tras programar la LCD, la unimos junto a los sensores de humedad y temperatura.



Marrón: GND (1,16)
Rojo: 5 voltios (2,15)
Amarillo: control de contraste pantalla (3)-pin 2
Morado: RS – Selector entre comandos y datos (4)-pin 3
Verde: RW – Escritura y lectura de comandos y datos (5)-pin 4
Azul o: Sincronización de lectura de datos (6)-pin 5
Naranja: Pines de datos de 8-bit (11,13)-pin 11,12
Blanco: Pin del sensor de humedad y temperatura-pin 8

Código Definitivo:

```
#include <DHT.h>

#include <DHT_U.h>

#include <LiquidCrystal.h>

int sensor=8;

int temp;

int hum;

int senTerm;

DHT dht(sensor,DHT11);

LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);

void setup(){

  lcd.begin(16,2);

  dht.begin();

}

void loop() {

  // Esperamos 4 segundos entre medidas

  temp = dht.readTemperature();

  // Leemos la humedad relativa

  hum = dht.readHumidity();

  // Leemos la temperatura en grados centígrados (por defecto)

  senTerm = dht.computeHeatIndex(temp,hum,false);
```

// Leemos la temperatura en grados Fahrenheit

```
lcd.setCursor(0,0);
```

```
lcd.print("Temperatura");
```

```
lcd.print(temp);
```

```
lcd.print("°C");
```

```
lcd.setCursor(0,1);
```

```
lcd.print("Humedad");
```

```
lcd.print(hum);
```

```
lcd.print("%");
```

```
lcd.print("Sen térmica");
```

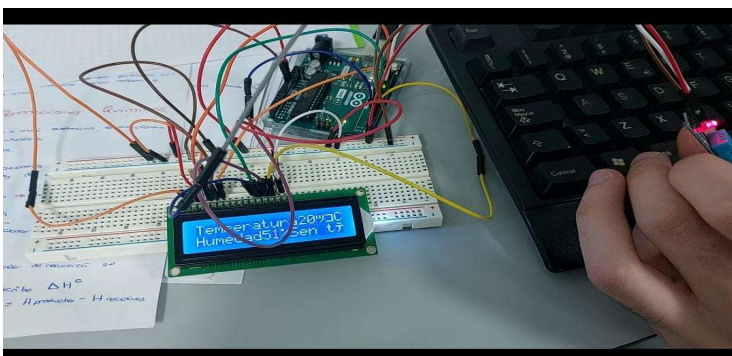
```
lcd.print(senTerm);
```

```
lcd.print("°C");
```

```
delay(500);
```

```
}
```

1º. Tras múltiples pruebas con diferentes códigos, conseguimos hacer funcionar la estación meteorológica. Además añadimos un interruptor y una fuente de alimentación para poder hacerlo más móvil.



Montaje maqueta:

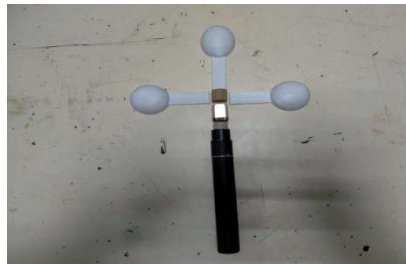
En primer lugar, diseñamos la maqueta con cartón. Después creamos la estructura donde irá la placa y el sensor.

A continuación, en la impresora tres de imprimimos las piezas que luego conformar el anemómetro.





Continuamos con el montaje del anemómetro, utilizando un “tubo” que usaremos como base un motor con un cilindro enganchado que será lo que permita a las “aspas” girar y donde irán enganchadas dichas “aspas”.



Código anemómetro:

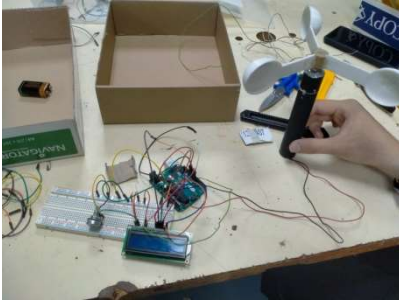
```
float veloc1= 0;
int tiempo=0;
int cnt=0;
float v1=0;
float v2=0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.print("ANEMOMETRO EC");
  analogReference(INTERNAL);
}

void loop() {
  v1 =(analogRead(0));
  veloc1= (v1*0.190);
  Serial.print(veloc1);
  Serial.print("Km/h ");

  if (veloc1>v2)v2=veloc1,Serial.print (v2,1);
  delay(1000);
}
```

1º. Tras montar y programar el anemómetro sin pantalla LCD, nos disponemos a añadirla.



2º. Programamos el anemómetro con pantalla LCD

```
#includeLiquidCrystal lcd(7, 8, 9, 10, 11, 12);
```

```
float veloc1= 0;
```

```
int tiempo=0;
```

```
int cnt=0;
```

```
float v1=0;
```

```
float v2=0;
```

```
void setup() {
```

```
lcd.begin(16,2);
```

```
lcd.begin(16,2);
```

```
lcd.print("ANEMOMETRO EC");
```

```
analogReference(INTERNAL);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
v1 =(analogRead(0));
```

```
veloc1= (v1*0.190);
```

```
lcd.setCursor(0,1);
```

```
lcd.print(veloc1);
```

```
lcd.setCursor(4,1);
```

```
lcd.print("Km/h");
```

```
lcd.setCursor(9,1);
```

```
if (veloc1>v2)v2=veloc1,lcd.print(v2,1);
```

```
delay(3000);
```

```
}
```

Montaje completo:

1º. Tras añadir una LCD al anemómetro, el siguiente paso es realizar el montaje completo (uniranemómetro con el sensor de temperatura y humedad).





Ampliación del proyecto:

1º. Tras finalizar el proyecto pensamos en una forma de mejorarlo añadiéndole un sistema bluetooth con el que utilizando una aplicación en el teléfono móvil pudiéramos obtener los datos, a la vez que activamos y desactivamos el sensor.



2º. Tras no poder hacer funcionar la función bluetooth, concluimos el proyecto.

4.4. RESULTADOS

Para nosotros ha sido una grata experiencia poder trabajar en este proyecto. Aunque el resultado final no ha sido el que queríamos, se asemeja bastante al que teníamos en mente.

5. Conclusión

Con este proyecto conseguimos solucionar la falta de información climática que nuestro centro tenía.

Gracias a la estación meteorológica se podrán hacer los experimentos con una información precisa de la humedad y la temperatura, además de recibir datos acerca de la velocidad del viento, algo que es fundamental en la química y la biología.