

## Sesión 10 – Indicador de temperatura

(Guía del formador secundaria)

### Meta

Realizar un indicador de temperatura donde aprenderán el funcionamiento de los sensores y el uso de una pantalla LCD de 16x2.

### Resumen

En esta sesión los estudiantes podrán conocer su primer sensor, además lograrán poner un mensaje en la pantalla LCD y todo esto por medio de la tarjeta innobot. Esta practica va a ser muy enriquecedora ya que es muy completa porque interactúan muchos componentes que son esenciales para la implementación de sistemas tecnológicos.

Al completar esta actividad, los estudiantes aprenderán:

### Vocabulario contextualizado

#### Sensor de temperatura LM35

El sensor se presenta en diferentes encapsulados pero el más común es el to-92 de igual forma que un típico transistor con 3 patas, dos de ellas para alimentarlo y la tercera nos entrega un valor de tensión proporcional a la temperatura medida por el dispositivo.

Con el LM35 sobre la mesa las patillas hacia nosotros y las letras del encapsulado hacia arriba tenemos que de izquierda a derecha los pines son: VCC – Vout – GND.

La salida es lineal y equivale a 10mV/°C por lo tanto:

$$+1500\text{mV} = 150^{\circ}\text{C}$$

$$+250\text{mV} = 25^{\circ}\text{C}$$

$$-550\text{mV} = -55^{\circ}\text{C}$$

#### Pantalla LCD

El LCD(Liquid Crystal Display) o pantalla de cristal líquido es un dispositivo empleado para la visualización de contenidos o información de una forma gráfica, mediante caracteres, símbolos o

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"

pequeños dibujos dependiendo del modelo. Está gobernado por un microcontrolador el cual dirige todo su funcionamiento.

En este caso vamos a emplear un LCD de 16x2, esto quiere decir que dispone de 2 filas de 16 caracteres cada una. Los píxeles de cada símbolo o carácter, varían en función de cada modelo

## Tarjeta innobot

La tarjeta Innobot, es una mejora de la tarjeta Arduino Leonardo+Shield de Motores, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Contiene todas las características de la tarjeta Arduino Leonardo con sus 13 pines de entrada y salidas, cinco puertos análogos y una mejora del Shield de Motores para controlar hasta 4 motores DC.

## Programación

programación es la acción y efecto de programar. Este verbo tiene varios usos: se refiere a idear y ordenar las acciones que se realizarán en el marco de un proyecto; al anuncio de las partes que componen un acto o espectáculo; a la preparación de máquinas para que cumplan con una cierta tarea en un momento determinado; a la elaboración de programas para la resolución de problemas mediante ordenadores.

## Flujo de la sesión

No.	Actividad	Descripción	Recursos	Tiempo
1	Bienvenida	Toma de asistencia al grupo	Lista de asistencia	5 min
2	LM 35	Haga una introducción de los sensores de temperatura y la importancia en la cotidianidad.	Muéstreles el sensor y explique sus partes.	10 min
3	Pantalla LCD 2x16	Explíqueles la pantalla led y asóciela con la sesión anterior de la matriz led	Muéstreles la pantalla led.	10 min
4	Recuérdelos los pines de la tarjeta innobot.	Repase con ellos los pines y explíqueles que es una salida y una entrada	Dibuje la tarjeta en el tablero o proyecte la imagen de ella.	10min
5	Realice el montaje entre el LM35, pantalla lcd y tarjeta innobot.	Realice el dibujo en el tablero de la conexión o proyécteles la imagen del montaje.	Haga el dibujo en el tablero o proyecte la imagen.	30 min
6	Chequee montaje por montaje	Revise que todos tengan bien el montaje		10 min

Sesión 10: INDICADOR TEMPERATURA

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"

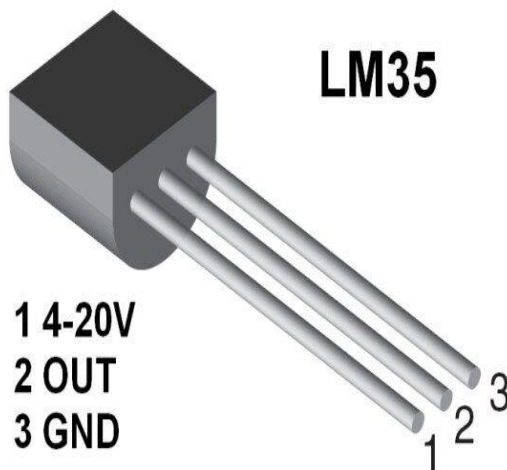
7	Realice el programa	Proporcióneles el programa y explíqueselos.	Proyécteles el programa y explíqueselos	30 min
8	Haga una retroalimentación	Pregúnteles si aprendieron como utilizar la pantalla lcd y el sensor y pregúnteles donde se utilizan estos sistemas.		10 min
9	Cierre	Recoger material y organizar espacio. Solucionar dudas.		5 min

## Descripción de las actividades

1. Inicie la sesión tomando la asistencia del grupo, y realice un breve repaso sobre los temas trabajados en el encuentro anterior.
2. Repase con los estudiantes conceptos de las sesiones anteriores ayudar a comprender mejor esta sesión.

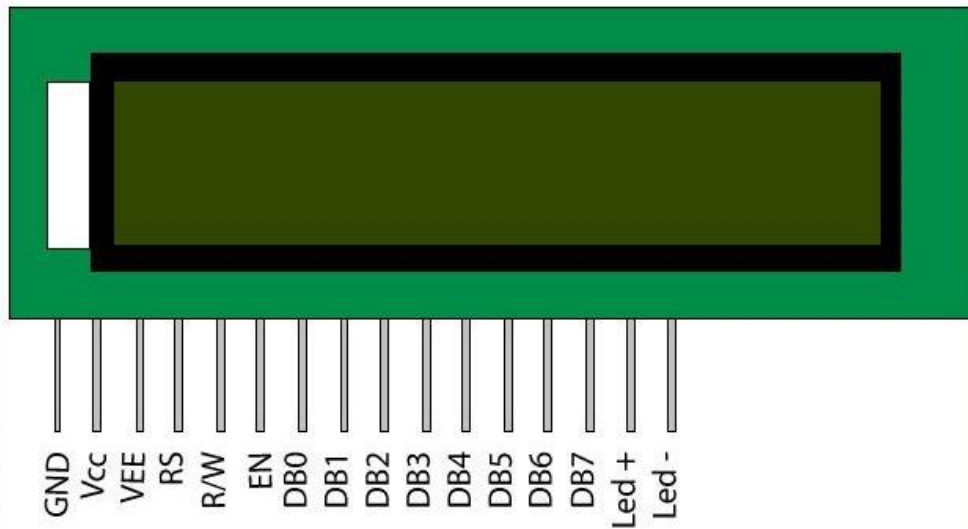
## Acercamiento y construcción de conceptos

3. Enséñeles el sensor LM35, la pantalla lcd 16x2 y explique sus partes.
  - Sensor de temperatura LM35



- Pantalla LCD 2x16A

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"



Estas pantallas constan de 16 pines. De izquierda a derecha, sus usos son los siguientes:

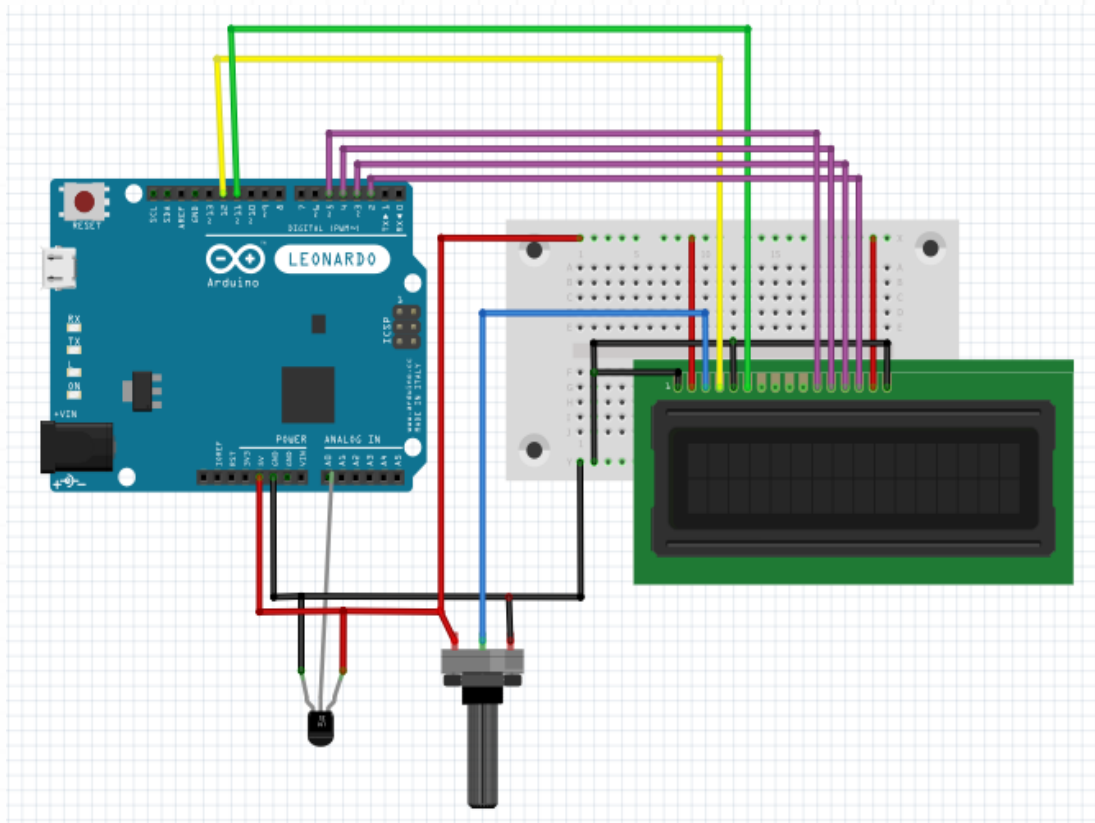
- Pin 1 – VSS o GND
- Pin 2 – VDD o alimentación (+5V)
- Pin 3 – Voltaje de contraste. Se conecta a un potenciómetro.
- Pin 4 – Selección de registro. Aquí se selecciona el dispositivo para su uso.
- Pin 5 – Lectura/Escritura. Dependiendo del estado (HIGH o LOW), se podrá escribir o leer datos en el LCD
- Pin 6 – Enable. Es el pin que habilita o deshabilita el LCD.
- Pin 7 hasta Pin 14 – Son los pines de datos por donde se envía o recibe información.
- Pin 15 – El ánodo del LED de iluminación de fondo (+5v).
- Pin 16 – El cátodo del LED de iluminación de fondo (GND).

#### 4. Vamos a realizar el montaje de la tarjeta innobot y la pantalla LCD:

- Se conecta el pin 1 el LCD al GND de la tarjeta innobot.
- El pin 2 del LCD va a 5V de la tarjeta innobot.
- El pin 3 se conecta al pin central del potenciómetro, los otros dos pines del potenciómetro van uno a GND y otro a VCC.
- El pin 4 va al pin 12 de la tarjeta innobot.
- El pin 5 se conecta a GND.
- El pin 6 del LCD va al pin 11 de la tarjeta innobot.
- Los pines 7, 8, 9 y 10 del LCD no se conectan.
- Los pines 11, 12, 13 y 14 del LCD se conectan en el 5, 4, 3 y 2 de la tarjeta innobot, respectivamente.
- El pin 15 se conecta en 5V y el pin 16 se conecta en GND.



6. Por ultimo el montaje debe quedar de la siguiente manera.



7. Realicemos la programación y la cargamos en la tarjeta.

```
// PYGMALION I + D
// Desarrollador : Hernan Santiago Cardona
// Indicador de temperatura
// Objetivo: muestra la temperatura del entorno en una pantalla LCD 2x16

// Incluimos la libreria externa para poder utilizarla
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2); // Declaracion de los pines a usar
// Definimos las filas y columnas
#define COLS 16 // Columnas del LCD
#define ROWS 2 // Filas del LCD
// Declaramos la señal del LM35 y va a ingresar por el pin A0
const int senLM35 = A0;

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Configuramos la comunicacion serial a velocidad
  // de 9600 baudios
  lcd.begin(16, 2); // definimos la lcd con las 16 columnas y 2 filas
}
```

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"

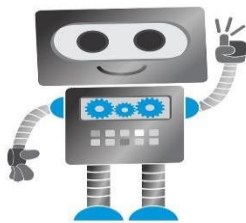


```
void loop() {  
  
    int valor = analogRead(senLM35); // llamamos value1 a la señal del  
    sensor lm 35  
    float millivolts1 = (valor / 1023.0) * 5000; // acondicionamos las  
    unidades de 0 a 1023 a entradas de 0 a 5 voltios  
    float temperatura = millivolts1 / 10; // la entrada de milivoltios la  
    convertimos a unidades de grados celcius, ejm : 25,6 C°  
    delay(200);  
  
    Serial.print(temperatura); // Imprimimos el valor de temperatura en el  
    monitor serial para que sea observado en el pc.  
    Serial.println(" C");  
  
    //Imprimimos el mensaje en la lcd  
    lcd.setCursor(0,0); // Declaramos que vamos a usar la primera fila  
    lcd.print("temperatura en C°:"); // En la primera fila que nos debe  
    aparecer "temperatura en C°"  
    delay(1000);  
  
    lcd.setCursor(0,2); // Declaramos que vamos a usar la segunda fila  
    lcd.print(temperatura); // En la segunda fila nos sale el valor del  
    volumen, lo obtenemos de FORMULA DE VOLUMEN  
    delay(1000);  
    lcd.clear(); //Borramos lo que pone a la pantalla  
}
```

## Valoración y cierre

- Después de observar la temperatura en la pantalla LCD, invéntense una forma de aumentar la temperatura del Lm35 para observar la variación de temperatura.
- Realice una charla con los estudiantes sobre la sesión y pregúnteles donde creen que se puede utilizar este sistema.
- Para terminar, recoja el material, organice el espacio, y solucione las dudas de los estudiantes.

## Tips para la sesión



- ✓ Realice una muy buena introducción de la pantalla LCD y sobre todo los pines.
- ✓ En la parte del montaje sea muy estratégico de tal forma que los estudiantes vayan despacio en el montaje pero que lo realicen bien.
- ✓ Explíqueles como poner los pines con la protoboard y la tarjeta innobot.
- ✓ Revíseles el circuito antes de subir el programa en la tarjeta y darle alimentación.
- ✓ Explíqueles muy bien el programa.

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"

## Bibliografía

- Definición de. Programación. Referenciado desde:  
<https://definicion.de/programacion/>
- todoelectrodo. blogspot. Pantalla LCD. Referenciado desde:  
<http://todoelectrodo.blogspot.com.co/2013/02/lcd-16x2.html>
- Pcexpertos. LM 35. Referenciado desde:  
<http://pcexpertos.com/2009/10/el-sensor-de-temperatura-lm35.html>
- Panamahitek. Pantalla LCD. Referenciado desde:  
<http://panamahitek.com/uso-de-pantalla-lcd-con-arduino/>



# PYGMALION®

Piensa • Construye • Aprende

"Esta Metodología, y todas sus guías, manuales y componentes, fue desarrollada por PYGMALION (R), quien tiene los derechos de uso, distribución, comercialización y autorización a terceros. Queda prohibida la reproducción parcial o total del presente documento, por medio de cualquier proceso reprográfico, sea fónico, microfilme, mimeográfico, offset, electrónico o por fotocopia. Esta edición y sus características gráficas son propiedad de FUNDACIÓN PARQUE DEL SOFTWARE MEDELLÍN, ParqueSoft Medellín. Todos los derechos Reservados"