

LABORATORIO 5

SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL

Objetivos

- Verificar el funcionamiento de los sensores y actuadores del TCLAB con Python
- Generar una base de datos correspondiente a la respuesta de un sistema ante una entrada en escalón.

Verificando el TCLAB

Una vez construida nuestra planta didáctica de control, vamos a programar, para eso debemos ingresar al siguiente GitHub para descargar los archivos necesarios:

https://github.com/sergioacg/TCLAB_CAE

1. Inicialmente, será necesario tener instalado el Arduino IDE en nuestra computadora para poder emplear esta tarjeta de prototipado como interfaz de adquisición de datos entre el computador y la planta de temperatura. (Recuerde que si usted desea emplear otro sistema microcontrolado puede hacerlo sin problemas)

Para descargar el Arduino IDE: <https://www.arduino.cc/en/software>

2. Dentro del código de Arduino, puede verificar los pines que son empleados para la conexión del sensor de temperatura T1, T2 y T3, y los calentadores H1, H2. Adicionalmente, si usted está empleando el sensor de temperatura **LM35**, no se olvide de colocar la variable booleana en **true** dentro del código antes de cargarlo en su Arduino.

```
tclab_v2 | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

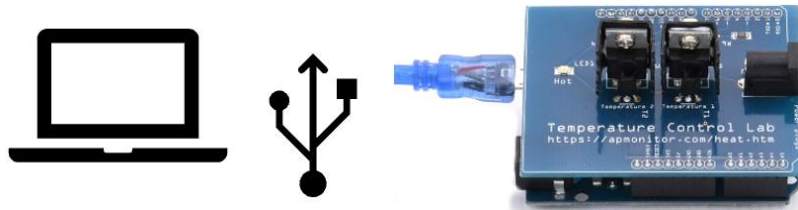
tclab_v2
// Are you used LM35?
bool LM35 = false;

// Enable debugging output
const bool DEBUG = false;

// constants
const String vers = "1.4.3"; // version of this firmware
const long baud = 115200; // serial baud rate
const char sp = ' '; // command separator
const char nl = '\n'; // command terminator

// pin numbers corresponding to signals on the TC Lab Shield
const int pinT1 = 0; // T1
const int pinT2 = 2; // T2
const int pinT3 = 1; // T3
const int pinI1 = 3; // I1
const int pinI2 = 4; // I2
const int pinQ1 = 3; // Q1
const int pinQ2 = 5; // Q2
const int pinLED1 = 9; // LED1
```

3. Instalar los drivers necesarios en Python para poder establecer comunicación entre este software y el Arduino.



La instalación de los paquetes de Python compatibles con el TCLAB_CAE extendido (medición de corrientes y temperatura externa) pueden ser encontrados en el repositorio:
<https://pypi.org/project/tclab-cae/>

O en este otro:

https://github.com/sergioacg/TCLAB_PYTHON_CAE

La instalación del TCLAB_CAE se hace en el terminal usando el manejador de paquetes *pip* (**abrir anaconda como administrador en Windows para la instalación de paquetes**):

```
pip install tclab-cae
```

Si hay problemas con los permisos se puede intentar el comando:

```
pip install tclab-cae --user
```

Posteriormente, deberemos instalar la biblioteca de comunicación serial pyserial:

```
pip install pyserial  
conda install pyserial
```

4. Con esto, ya podemos verificar el funcionamiento de la placa empleando los archivos descargados en GitHub, donde podemos verificar la lectura de los sensores, y la actuación de los calentadores.
5. Desarrollar un Script en Python que permita realizar la primera prueba de dinámica en la planta donde se aplique un escalón a la planta y se pueda leer la señal de temperatura. Se pide que el script sea capaz de generar una base de datos y que grafique el comportamiento de la variable dinámicamente.