**Control de intensidad luminosa:**

**Identificación del sistema y control del sensor**

# Introducción

En esta práctica se pretende diseñar un sistema de control de luminosidad. El sistema será realimentado y tendrá un control PI, se controlará la intensidad a la que brilla una bombilla modificando el factor de servicio de la señal PWM con la que se alimenta al circuito de la bombilla desde el micro, y se medirá la intensidad luminosa con el circuito desarrollado en la práctica 2.a y 2.b

# Montaje del actuador

# Para poder controlar la bombilla de 12 V y 0.5 A que se va a usar como actuador a través del microcontrolador, es necesario utilizar un transistor. El circuito final es el representado en Ilustración 1.

# Diagrama Descripción generada automáticamente

Ilustración 1:Circuito para controlar la bombilla

# Donde la resistencia se ha diseñado para que el transistor sature cuando el micro pone la salida correspondiente a 3.3 V.

# Ensayo de la planta

# Para poder diseñar correctamente el control PI, es necesario obtener la planta. Por ello, se realizará un ensayo de un escalón en el mando.

# Tal como se ha especificado antes, el mando es el factor de servicio de un PWM. La señal del mando en el ensayo es la representada en Ilustración 2.

# Gráfico, Gráfico de cajas y bigotes Descripción generada automáticamente

Ilustración 2:Mando aplicado en el ensayo

# Se tomarán datos de la intensidad luminosa desde t = 0.8 hasta t=1.2 y se enviarán por la UART para poder ser registrados y procesados.

# El código para realizar el ensayo es el siguiente:

#include <xc.h>

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include "uart.h"

#include "config.h"

#include "interpolar\_sensor.h"

#include "pwm.h"

#include "idle.h"

#include "adc.h"

**int** main(**void**)

{

**char** send\_data[9];

inicializarReloj();

TRISB &= 0x0FFF;

// Inicializaciones

inicializarUART(115200);

inicializarTareaIdle(10);

inicializarADCPolling(0x20);

inicializarPWM((1 << 10), 1000);

activarPWM((1 << 10));

**unsigned** **int** lectura;

**unsigned** **int** lux = 0;

**unsigned** **int** t = 0;

**unsigned** **int** pwm;

**while** (1)

{

// Tarea 1

pwm = ControlBulb(t);

// Control de la intensidad de la bombilla

// Tarea 2

lectura = leerADCPolling(5);

lux = interpolarSensor(lectura);

// Medida de la intensidad luminosa

// Tarea 3

// Envío de datos por UART

**if**(t>=800 && t<=1200){

sendData(lux, pwm);

}

tareaIdle();

t++;

// if(t>3500){return 0;}

}

**return** 0;

}

**void** sendData(**unsigned** **int** lux, **unsigned** **int** pwm)

{

**char** send\_data[20];

sprintf(send\_data, " %d, %d;\n", pwm, lux);

putsUART(send\_data);

}

**int** ControlBulb(**unsigned** **int** t)

{

**if** (t >= 1000 && t <= 3000)

{

setDcPWM((1 << 10), 10000);

**return** 100;

}

**else** **if** (t < 1000)

{

setDcPWM((1 << 10), 5000);

**return** 50;

}

**else** **if** (t > 3000)

{

setDcPWM((1 << 10), 0);

**return** 0;

}

}

# Identificación del sistema y diseño del controlador

# El resultado del ensayo se presenta en Ilustración 3.

# Gráfico Descripción generada automáticamente

Ilustración 3:Resultados del ensayo

Mediante la herramienta pidTuner, los datos se procesan, se obtiene la planta, y se diseña el control PI.

La planta se modela mediante la siguiente función de transferencia:

Donde k = 10.467 y Tp = 0.02.

El control PI sobre el error tiene la siguiente función de transferencia:

Donde los parámetros obtenidos son Kp =0.18 y Ki =7.12.