

Desarrollo de Instrumental de Laboratorio Controlado por Arduino

Wurm Guillermo E.; Ríos Rodrigo E.; Marinelli Marcelo; Bernhardt Christian.

Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones.

guillermow77@gmail.com; rodrigoezequelrios@gmail.com; marcelomarinelli@gmail.com;
chrstn.bernhardt@gmail.com.

Ámbito de aplicación

El proyecto se desarrolla en el marco de la cátedra de Electrónica del Profesorado en Física de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Misiones, en el que participan docentes y alumnos.

Los dispositivos diseñados pueden ser implementados para la enseñanza de la física tanto en nivel medio como universitario. Las propuestas surgen como requerimientos o necesidades dentro del Profesorado en Física o por iniciativa de los estudiantes.

Objetivos

-Desarrollar equipos de laboratorios de bajo costo que incorporen tecnología Arduino y permitan el desarrollo de actividades experimentales o demostrativas para su implementación en la enseñanza de la física.

-Promover la articulación de conocimientos en electrónica, programación y física.

Descripción

La implementación de las NTICS (Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) en la enseñanza de las ciencias y el acceso a software y hardware libre con fines didácticos es cada vez mayor. Debido a ello,

desde la cátedra de Electrónica del Profesorado en Física surge la necesidad de promover la implementación de estas nuevas tecnologías en los estudiantes que están pronto a egresar. Así, a modo de integración de conocimientos, se propone la elaboración de un proyecto final que incorpore conocimientos de programación, electrónica y física.

En esta oportunidad se presentan dos equipos de laboratorios desarrollados en este contexto: Una cuba de onda controlada por Arduino y un dispositivo para el estudio de la luz y la síntesis aditiva de colores.

Cuba de onda controlada por Arduino:

Una cuba de onda es un dispositivo que permite el estudio de un gran número de fenómenos ondulatorios mediante la generación de perturbaciones en un recipiente rectangular que contiene agua. Un parámetro importante para el estudio de estos fenómenos es la frecuencia, por ello se diseñó un dispositivo que permita controlar la frecuencia de un tren de pulsos eléctricos mediante una placa Arduino Uno. Las perturbaciones mecánicas son realizadas por un electroimán que se conecta a la placa arduino mediante una interfaz electrónica.

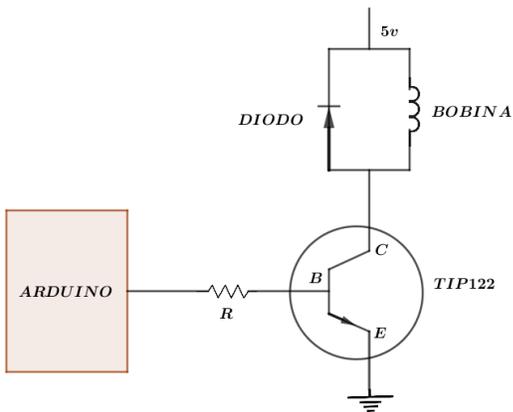


Figura 1. Diagrama esquemático de conexión.

El programa que controla al dispositivo se desarrolló en MiniBloq y permite cambiar la frecuencia de las perturbaciones mediante una modificación en una línea de programación.

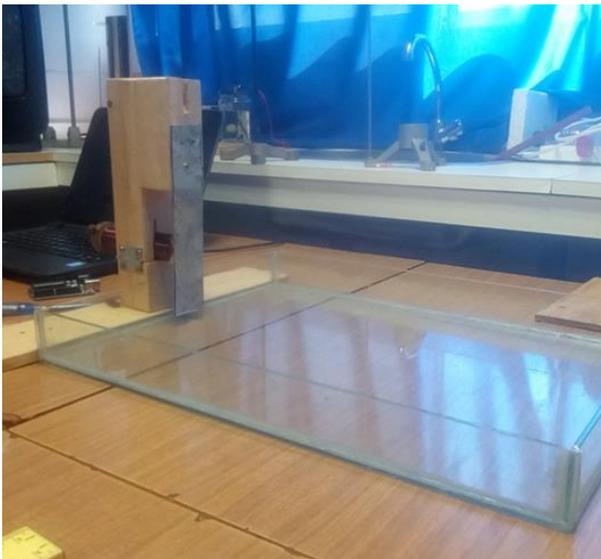


Figura 2. Cuba de ondas.

Dispositivo para el estudio de la luz y la síntesis aditiva de colores:

Este instrumental permite combinar luces de tres colores: rojo, verde y azul de forma controlada, para analizar cómo se constituyen los demás colores y cómo se reflejan estas luces en objetos de diferentes colores y texturas.

Como fuente de luz, se utilizan serie de tres LEDs de cada color. La intensidad de luz en cada LED se controla por modulación de ancho de pulso a través de las salidas analógicas de una placa Arduino Mega.

Los comandos de entrada para el control de las luces se realizan por medio de un Smartphone o Tablet que permita la instalación de la aplicación ArduDroid. La comunicación del Smartphone con la placa arduino se establece mediante un módulo bluetooth HC-05.

Además se debió diseñar una interfaz electrónica que permite adaptar los valores de corriente y tensión necesarios para alimentar los LEDs.

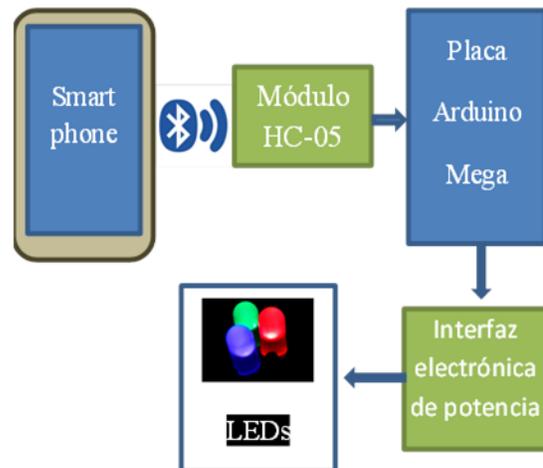


Figura 3. Diagrama en bloques del dispositivo.

Conclusión

El desarrollo de este tipo de instrumental permite integrar conceptos de electrónica, programación y física, por parte de los alumnos con acompañamiento de los profesores. Lo que constituyó una experiencia áulica que promueve el aprendizaje basado en proyectos.