

# Proyecto de Laboratorio de Circuitos

Profesor: Gerardo Ceballos  
Junio 2015

**Fecha de Entrega:** última semana de clases

## Introducción:

El proyecto final de Laboratorio de Circuitos tiene el propósito de incentivar al alumno en la búsqueda de una solución práctica a un problema real planteado, cumpliendo con una serie de requisitos y considerando una serie de limitaciones. El alumno se verá en la necesidad de investigar herramientas de software y hardware que le permitan resolver el problema planteado en el tiempo estipulado, contando con las recomendaciones y la asesoría que pueda darle el profesor en el transcurso del desarrollo del proyecto.

## Evaluación:

Es obligatorio presentar los 3 elementos a evaluar:

Hardware y software funcionando adecuadamente y asistencia semanal	13%
Informe del trabajo realizado	6%
Exposición con láminas en Power Point	6%

## Enunciado:

Diseñe e implemente el hardware y el software (en Matlab) necesario para llevar a cabo el reconocimiento de las coordenadas de los dedos que se mueven frente a una hoja blanca y son monitoreados por una cámara web. El **propósito sugerido** del reconocimiento de los dedos es para implementar una tableta tactil capaz de traducir los movimientos encima de la hoja a escritos o dibujos en algún software del computador. Sin embargo el alumno puede modificar el fin último del proyecto previo acuerdo con el profesor, por ejemplo se puede desarrollar una pantalla tactil vistual si se apunta la cámara web a la pantalla del computador en vez de a la hoja, se puede implementar un video juego controlado por el movimiento de los dedos, se puede implementar un traductor de lenguaje de señas a texto, etc. Se aceptan otras alternativas a convenir con el profesor. En vez del dedo se puede usar un lapiz u otro objeto con un color bien diferenciado del fondo que se esté usando.

No se necesita de hardware adicional al de la cámara web. En cuanto a software es requerimiento realizar una interfaz gráfica con GUIDE en Matlab, donde se muestren las imágenes que se van obteniendo con la cámara web (a una velocidad aproximada de 3 por segundo o lo que el estudiante considere conveniente). Se puede mostrar también en la interfaz las coordenadas reconocidas y los objetos reconocidos en la imagen. Debe tener un botón para comenzar el proceso y posiblemente uno para parar el proceso.

Una ayuda de gran utilidad es revisar en el Help de Matlab → Image Processing Toolbox → Image Processing Toolbox Examples → Measuring Image Features → Identifying Round Objects. En ese ejemplo se muestran algunas de las funciones a usar en el procesamiento de cada foto en nuestro proyecto. El mismo Help de Matlab les puede servir para saber qué comandos usar para hacer funcionar la cámara web. Se

pueden buscar ejemplos en Internet sólo para tener idea de que comandos se usan para inicializar la cámara y/o tomar las fotos. Es recomendable el uso de la función `getsnapshot`.

### **Pasos sugeridos, requeridos y a evaluar en las sesiones:**

Pasos antes de la culminación de la primera sesión: Buscar archivos de instalación de Matlab R2012b o superior. Realizar la instalación. Realizar una interfaz gráfica con GUIDE que contenga al menos 2 botones dos etiquetas de texto y un axes donde se colocaran las imágenes. Al hacer click con el botón derecho sobre un botón en la ventana de diseño y seleccionar Viewcallback se accede a la parte del código donde debemos escribir los comandos que se ejecutarán al pulsar el botón. Buscar en internet y/o en el Help de Matlab como prender la cámara web, revisar si está instalada y como tomar fotos desde Matlab. Implementar un For en la ejecución del botón Empezar y mostrar las fotos que se están tomando en el axe que se colocó en la interfaz de usuario. Probar algunos comandos que aparecen en el ejemplo sugerido (Identifying Round Objects).

Pasos antes de la culminación de la segunda sesión: Implementar el procesamiento de imágenes para obtener las coordenadas de los dedos. Con esas coordenadas manejar el cursor del Mouse o realizar la acción que se haya escogido (manejar video juego u otra).

Ante cualquier duda, no duden en contactarme.

Ejemplo de cómo debe ser el procesamiento de cada imagen:



Palabras claves para buscar en internet: object tracking matlab, segmentation.  
Función clave en matlab `regionprops`