

## GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 3

### Diseño de Circuitos Impresos

El siguiente práctico tiene como objetivo abordar el diseño de circuitos impresos en el marco de los mini proyectos a desarrollar. Para esto se sugiere realizar en primer lugar los ejercicios propuestos de manera de comprender y adquirir soltura en el manejo de la terminología y las herramientas de manera gradual.

### Ejercicios previos para practicar

- Explique que es una placa de circuito impreso o PCB y para qué sirve.
- Utilizando la bibliografía disponible explique el significado y las características de los siguientes términos utilizados para describir un PCB: material base, espesor, simple faz, doble faz, huella o footprint, PTH, SMD, pads o islas, vías, pistas, máscara antisoldante, serigrafía, agujeros de montajes, rellenos de cobre, conexión con alivio térmico, borde de corte, netlist, ratsnest.
- Siguiendo los pasos detallados en el tutorial de Proteus [2], desde el capítulo 1 al 9, realice el circuito PCB propuesto. El propósito de este tutorial es introducirnos lo más rápido posible en el manejo de la pestaña Diseño PCB de Proteus hasta el punto de que nos sintamos capacitados para utilizarla en nuestro trabajo. Incluso el usuario con menos experiencia en el manejo de este tipo de herramientas debería de ser capaz de construir su primera placa de circuito impreso (PCB) en uno o dos días.
- Siguiendo el anexo I del mismo tutorial [2], investigue sobre la creación de un nuevo footprint o huella de componente mediante el editor de componentes. Este es un paso común en el diseño de huellas cuando no disponemos del componente deseado en las bibliotecas.

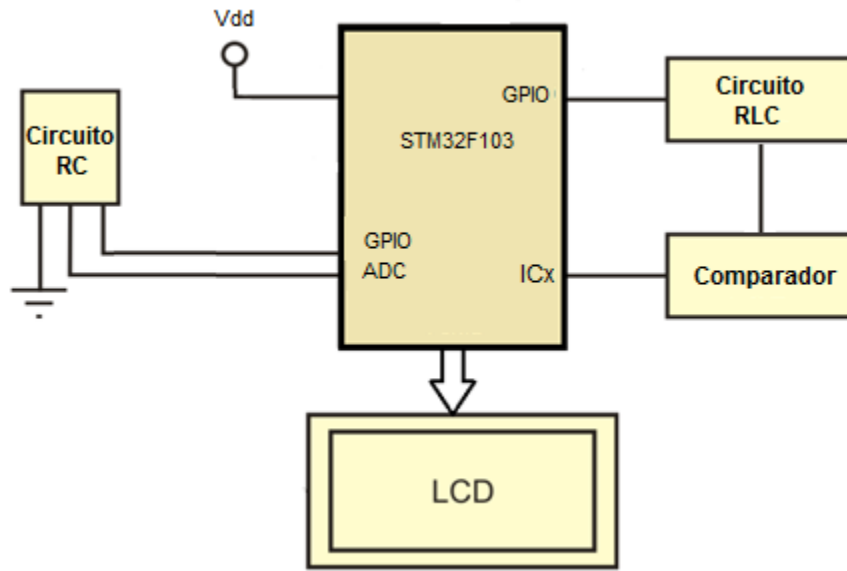
### Ejercicio para entregar con informe grupal: Medidor de L y C

- El proyecto Grupal será de hasta 3 alumnos y con nota de calificación.
- El tiempo de ejecución de los proyectos se estima en 3 semanas.
- El alcance del proyecto (estimado en horas) se considera de 4hs semanales además de las 4 hs semanales de las clases adicionales para cada integrante.
- Dispositivos principales a utilizar: MCU STM32F103C6, LCD, LM393N, resistencias, capacitores e inductores.

### Parte 1: Diseño del firmware, Simulación y Depuración

Desarrollar el firmware del MCU para implementar la medición de capacidad e inductancia como se muestra la figura.

Los componentes a medir (incógnitas) se encuentran en los circuitos pasivos RC y RLC. En particular en el circuito RC el valor a determinar será la capacidad C y en el circuito RLC el valor a medir será la inductancia L. El sistema deberá mostrar los valores de capacidad e inductancia medidos en el display LCD cada 0.5 seg.



Investigar un método de medida y realizar la simulación con Proteus utilizando un esquema dedicado a dicha simulación (no tiene que utilizar el circuito esquemático completo con el cual diseñará el PCB).

Realizar en el informe una descripción detallada del firmware, de la modularización, de la forma en que adquiere, procesa y presenta los datos en pantalla. Mostrar en el informe como validó su solución propuesta.

### Parte 2: Diseño de Hardware: Circuito impreso (PCB)

En primer lugar diseñar el esquema eléctrico completo con todos los componentes y sus conexiones. Tener en cuenta que el PCB contendrá los conectores necesarios para conectar la placa BluePill completa, la cual proveerá de alimentación al resto de los circuitos y los conectores para colocar los elementos pasivos C y L a medir.

Luego diseñar el circuito PCB del sistema implementado según los siguientes requerimientos para la fabricación artesanal:

Simple faz de tamaño máximo: 10x10cm

Pads o vías: 1.8 mm de corona, 0.7mm los agujeros

Ancho de pista y separación: mínimo 0.7mm, preferido 1mm.

Sin serigrafía de componentes y sin mascara antisoldante.

Realizar en el informe un resumen de los procedimientos realizados para diseñar el PCB y adjuntar imágenes de la capa superior (capa de componentes), capa inferior (capa de soldadura) y vistas 3D del circuito completo.

En la entrega a través del campus virtual, deberá adjuntar un .zip con los proyectos.

### Bibliografía

- [1] “GLOSARIO: Conceptos generales sobre Circuitos Impresos” Autor: Diego Brengi, 2018,  
(disponible en el aula virtual: Bregi\_Glosario\_Circuitos\_Impresos.pdf)
- [2] “La suite Proteus: Primeros pasos con la pestaña diseño”, Labcenter Electronics, 2019,  
(disponible en el aula virtual: pcbTutorialSpanish810.pdf)