

Sr. Director Departamento de Electrónica y Computación
Dr. Ing. Isabel Passoni
S / D

FORMULARIO DE SOLICITUD DE INICIO DE PROYECTO FINAL. INGENIERÍA ELECTRÓNICA. INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

FECHA DE SOLICITUD:

ESTUDIANTES SOLICITANTES:

#	LEGAJO	DNI	APELLIDO Y NOMBRES
1	11333	39.834.645	Aon Sanchez, Agustín Mario
2			
3			

TIPO DE PROYECTO DE INGENIERIA (marcar la casilla que corresponda):

- ☒ Desarrollo solicitado por un laboratorio de investigación de UNMDP
☐ Desarrollo independiente propuesto por el estudiante
☐ Proyecto ejecutado en el ámbito de trabajo profesional o pasantía

INDICAR SI EXISTE RESTRICCION DE PROPIEDAD INTELECTUAL: SI ☐ NO ☒

INDICAR SI SE TRATA DE UN PROYECTO MULTIDISCIPLINARIO DE INGENIERIA: SI ☐ NO ☒

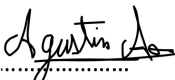
TÍTULO DEL PROYECTO FINAL: Calibrador y caracterizador de sondas de corriente

DESCRIPCIÓN BREVE – DIAGRAMA EN BLOQUES DEL CONCEPTO (max. 3 paginas):

Ver anexo.

COMPROMISO DEL ESTUDIANTE:

Por la presente, me comprometo a desarrollar el Proyecto Final descrito ut supra, comunicando periódicamente mis actividades al/los docentes supervisores, asistiendo a los seminarios que la Cátedra indique, conduciéndome éticamente con la actitud que corresponde al ámbito universitario. A los fines de las comunicaciones asociadas al proyecto, solicito se utilicen las direcciones e-mail indicadas a continuación:

Firma del estudiante 1: 	Nombre:..... Aon Sanchez, Agustín Mario	e-mail: agustin.aon.s@gmail.com	Fecha: 12/07/2021
Firma del estudiante 2:	Nombre:.....	e-mail:	Fecha:
Firma del estudiante 3:	Nombre:.....	e-mail:	Fecha:

ACUERDO DEL DOCENTE DIRECTOR:

Por la presente, me comprometo a supervisar técnicamente la ejecución del proyecto final indicado ut supra, proveyendo el asesoramiento necesario.

Nombre del Docente Director del Proyecto: **Ignacio Carugati**

Firma del Director del Proyecto:  Fecha: **04/08/2021**

Nombre del Docente Co-Director del Proyecto:

Firma del Co-Director del Proyecto: Fecha:

CONFORMIDAD DE LA CÁTEDRA DE PROYECTO FINAL:

Docente Responsable:	Firma:	Fecha:
----------------------	--------	--------

DECISIÓN DEL CONSEJO DEPARTAMENTAL:

Instructivo:

Es responsabilidad del estudiante de Proyecto Final completar el presente formulario en acuerdo con su Director de proyecto, obteniendo las firmas necesarias.

La presentación del mismo se realizará ante la Secretaria del Departamento de Electrónica y Computación de Facultad de Ingeniería en dos copias, constituyendo este acto la formalización de la solicitud de inscripción para la ejecución del Proyecto Final de Ingeniería. Se devolverá una de las copias firmada al interesado como constancia. La restante se destina a documentar el otorgamiento de CG docentes y luego para archivo en el Departamento de Electrónica y Computación.

Una vez que el Consejo del Departamento de Electrónica y Computación apruebe la ejecución del proyecto, se remitirá notificación a la Cátedra, al/ los estudiantes y al Director del proyecto vía e-mail.

UNMDP-FI

Carrera: Ingeniería Electrónica

Proyecto:

Calibrador y caracterizador de sondas de corriente

Versión 2.0

Agustín Aon

Especificación de requerimientos

Fecha	Versión	Descripción	Autor/a
12/04/2021	1.0	Versión inicial	Agustín Aon
16/05/2021	2.0	Segunda versión	Agustín Aon

Índice

1.	Introducción	4
1.1	Propósito.....	4
1.2	Alcance.....	4
1.3	Personal involucrado	4
1.4	Definiciones, acrónimos y abreviaturas	4
1.5	Referencias	4
1.6	Resumen	4
2.	Descripción general	5
2.1	Perspectiva de producto	5
2.2	Funcionalidad del dispositivo.....	5
2.3	Características de los usuarios.....	5
2.4	Restricciones	6
3.	Requisitos específicos	6
3.1	Requerimientos funcionales	6
3.2	Requerimientos no funcionales	6

Especificación de requerimientos

1. Introducción

Este documento contiene la especificación de requerimientos para la construcción de un calibrador y caracterizador de sondas de corriente, basándose en la norma ANSI/IEEE 830.

1.1 Propósito

Este documento define y describe las especificaciones funcionales y no funcionales para el desarrollo y correcto funcionamiento de un instrumento calibrador y caracterizador de sondas de corriente.

1.2 Alcance

Esta especificación de requerimientos está dirigida a cualquier estudiante o investigador que necesite calibrar o caracterizar una sonda de corriente, como también quien quiera generar una corriente alterna y realizar pruebas de manera manual. También está dirigida al Laboratorio de Instrumentación y Control, sirviendo como una herramienta en futuros proyectos.

1.3 Personal involucrado

Nombre	Agustín Aon
Rol	Diseñador
Categoría Profesional	Estudiante Ingeniería Electrónica
Responsabilidad	
Información de contacto	

Nombre	Ignacio Carugati
Rol	Director de tesis
Categoría Profesional	Ingeniería Electrónica
Responsabilidad	
Información de contacto	

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

No aplica.

1.5 Referencias

Título del Documento
Calibrador y caracterizador de sondas de corriente

1.6 Resumen

Especificación de requerimientos

El documento consta de dos secciones. La primera, realiza una introducción al instrumento a construir. Explica brevemente la funcionalidad del mismo, su destinatario y también ciertas restricciones asociadas a este. La segunda sección contiene los requerimientos funcionales como no funcionales del sistema.

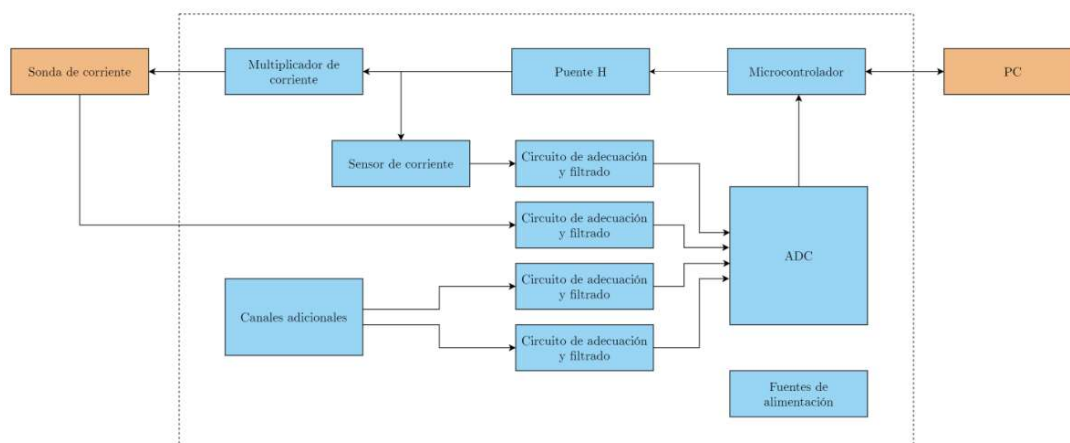
2. Descripción general

2.1 Perspectiva de producto

El instrumento será diseñado para trabajar con sondas de corriente de tipo bobina de Rogowski con una interfaz virtual a través de una PC. Esto permitirá la automatización de ensayos y generación de informes predefinidos.

2.2 Funcionalidad del dispositivo

La funcionalidad principal del dispositivo es la de calibrar y caracterizar sondas de corriente. Este instrumento realiza ensayos, generando corrientes controladas que se contrastan con los resultados medidos por la sonda y presentando los resultados al usuario. Estos ensayos se pueden configurar y también permite que el usuario ejecute pruebas manuales.



De esta forma el instrumento se conecta con la PC, pudiéndose controlar así mediante una interfaz gráfica. En ella se podrán ver todos los parámetros del dispositivo y se lo podrá comandar para la realización de ensayos tanto automáticos como manuales.

La sonda de corriente deberá conectarse al multiplicador de corriente, siendo su salida conectada nuevamente al instrumento.

2.3 Características de los usuarios

Los usuarios del producto serán aquellos estudiantes o investigadores que trabajen con sondas de corrientes y necesiten calibrarlas o caracterizarlas.

Especificación de requerimientos

2.4 Restricciones

Restricción	Explicación
Potencia de corriente	Los componentes a utilizar presentan un máximo de corriente posible de generar. Si se sobrepasara el mismo, se podría dañar irreversiblemente el equipo. Es así, que se le debe agregar protección por sobrecorriente al equipo.
Interfaz gráfica para el control del sistema	El sistema requiere una interfaz gráfica accesible a través de una computadora para su control.
Lenguaje de programación del microcontrolador	Los microcontroladores están limitados a utilizar como lenguaje de programación el lenguaje C o C++.

3. Requisitos específicos

Esta sección describe los requerimientos asociados al sistema, funcionales como no funcionales.

3.1 Requerimientos funcionales

- Control del dispositivo mediante una interfaz grafica
- Generación de corriente alterna
- Puertos para medición de corriente sensada por instrumentos externos para su calibración y caracterización
- Sistema digital que permita comparar la corriente generada con la sensada por los instrumentos externos
- Realización de ensayos a partir de ciertos parámetros introducidos por el usuario, que permitan generar corrientes, sensarlas, realizar comparaciones entre los datos generados y sensados, procesarlos y finalmente enviarlos a la interfaz gráfica.

3.2 Requerimientos no funcionales

- Interfaz gráfica sencilla, de fácil utilización
- Generación de informes en PDF o JPG
- Dispositivo utilizable en distintas plataformas tales como Linux, Windows, Mac OS, etc.

Plan de proyecto:
Calibrador y caracterizador de sondas de corriente

Agustín Aon Sanchez
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Mar del Plata

Seminario de proyecto final
Revisión 1

Plan de proyecto

El proyecto final comenzó en diciembre de 2019. Se planteó en ese primer comienzo el diagrama en bloques del sistema a desarrollar y se comenzó con una investigación de sensores de corriente, técnicas de generación de corriente y aprendizaje de C y Python. Este proceso llevó aproximadamente 1 mes.

A lo largo del año 2020 y principios de 2021 se realizó lo que se describe a continuación.

Se diseñó primero el firmware que correría el microcontrolador. El desarrollo del mismo llevó aproximadamente 3 meses hasta obtener una primera iteración. El objetivo planteado fue obtener un firmware funcional, con una capa de comunicaciones y con una etapa de procesamiento de muestras.

Se diseñó luego el sistema de control. Para ello se realizó un estudio preliminar de los diferentes métodos de control de señales alternas, a través de publicaciones y libros especializados. Luego se procedió a realizar simulaciones para comprobar el funcionamiento. Este proceso llevó aproximadamente 1 mes.

Se continuó luego con el diseño del software, es decir la interfaz del programa en la PC. Se analizaron primero las diferentes alternativas de librerías, hasta que se eligió una y se procedió en el diseño. Este proceso llevó aproximadamente 3 meses.

Se realizó finalmente el diseño del hardware. Para ello se analizó primero versiones existentes de otros instrumentos desarrollados por el Laboratorio, se diseñaron luego los distintos módulos y finalmente se diseñó el PCB.

En lo que resta del año 2021, se espera poder continuar con las tareas nombradas en la Tabla 1 de acuerdo al esquema planteado en el diagrama de Gantt de la Figura 1.

Se plantea completar la documentación necesaria para realizar la inscripción del proyecto final, para luego de concluida concurrir al Laboratorio y comenzar el montaje de componentes en el PCB. Asimismo, se divide este proceso en dos etapas: soldado y prueba de módulos funcionales. En paralelo a estas tareas se espera completar el desarrollo de firmware y software, para que una vez terminado se pueda realizar la prueba final.

Tarea	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Inscripción proyecto	12/04/21	16/04/21
Soldar componentes en PCB	19/04/21	30/04/21
→ Soldado por etapas	19/04/21	23/04/21
→ Prueba general	26/04/21	30/04/21
Desarrollo firmware	12/04/21	04/06/21
Desarrollo software	12/04/21	04/06/21
Prueba final	07/06/21	18/06/21

Tabla 1: Lista de tareas

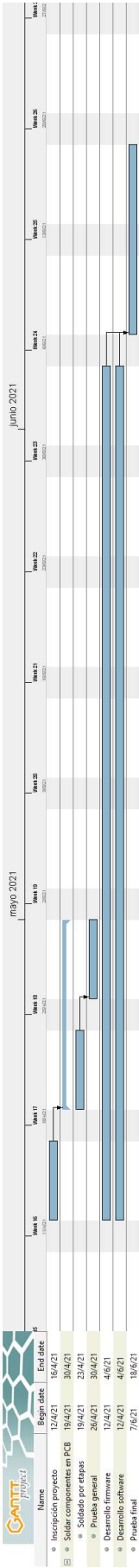


Figura 1: Esquema de tareas