



Conservadora de temperatura para muestras bacteriológicas

Alumnos:

A. Aquino, M. Cerisoli, S. Ferrari, S. Ferreyra

Docente:

Rúben Muñoz (Sexto Electrónica)

*Esta planificación fue realizada en el curso de Proyecto y Diseño Electrónico
entre el 1 de Junio de 2022 y el 27 de Junio de 2022.*

Índice

Registros de cambios	3
Acta de constitución del proyecto	4
Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar	5
Identificación y análisis de los interesados	6
1. Propósito del proyecto	6
2. Alcance del proyecto	6
3. Supuestos del proyecto	6
4. Requerimientos	7
5. Entregables principales del proyecto	7
6. Desglose del trabajo en tareas	7
7. Matriz de uso de recursos de materiales	8
8. Presupuesto detallado del proyecto	8
10. Gestión de riesgos	9
11. Gestión de la calidad	10



Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0.1	Creación del documento	29/05/2022
0.2	Definición inicial de: proposito, alcance, supuestos, entregables, desglose, recursos, presupuesto y riesgos	06/06/2022
0.3	Definición y corrección de: acta, descripción, interesados, propositos, alcance, supuestos, entregables y wbs.	12/06/2022
0.4	Definición de: requerimientos; Corrección de: wbs.	21/06/2022
0.9	Correcciones varias y definición de calidad.	18/07/2022



Acta de constitución del proyecto

Rosario, 1 de Junio de 2022

Por medio de la presente se acuerda con los alumnos de Sexto Electrónica; A. Aquino, M. Cerisoli, S. Ferrari, S. Ferreyra que su Trabajo Final de la Carrera de Técnico en Electrónica se titulará “Conservadora de temperatura para muestras bacteriologicas”. Consistirá esencialmente en un equipo que pueda regular su temperatura interna para las conservación y estudio de las muestras de la materia Industrias y Procesos, con fecha de inicio 1 de Junio de 2022 y fecha de presentación pública 27 de Junio de 2022.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Mauricio Torres
Director escuela EET465

Fulano Goni
Sexto Industrias y Procesos

Rúben Muñoz
Docente del Trabajo Final

Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar

El presente proyecto presenta una solución al problema que tiene el curso de Sexto Industrias y Procesos quienes carecen del equipo necesario para poder mantener las muestras de bacterias que requieren para sus experimentos, debido a que las mismas deben conservarse a una temperatura determinada para el correcto desarrollo del proceso.

Para solucionarlo se construirá una conservadora con un sistema de control de temperatura, la cual se podrá controlar mediante una aplicación para teléfonos celulares.

La conservadora constará de un recipiente con forma de cubo aislado térmicamente. La temperatura interior del mismo será medida por un sensor de temperatura y regulada a partir de dos celdas peltier gobernadas por un microprocesador ESP8266.

La figura 1 Muestra el diagrama en bloques del sistema de la conservadora.

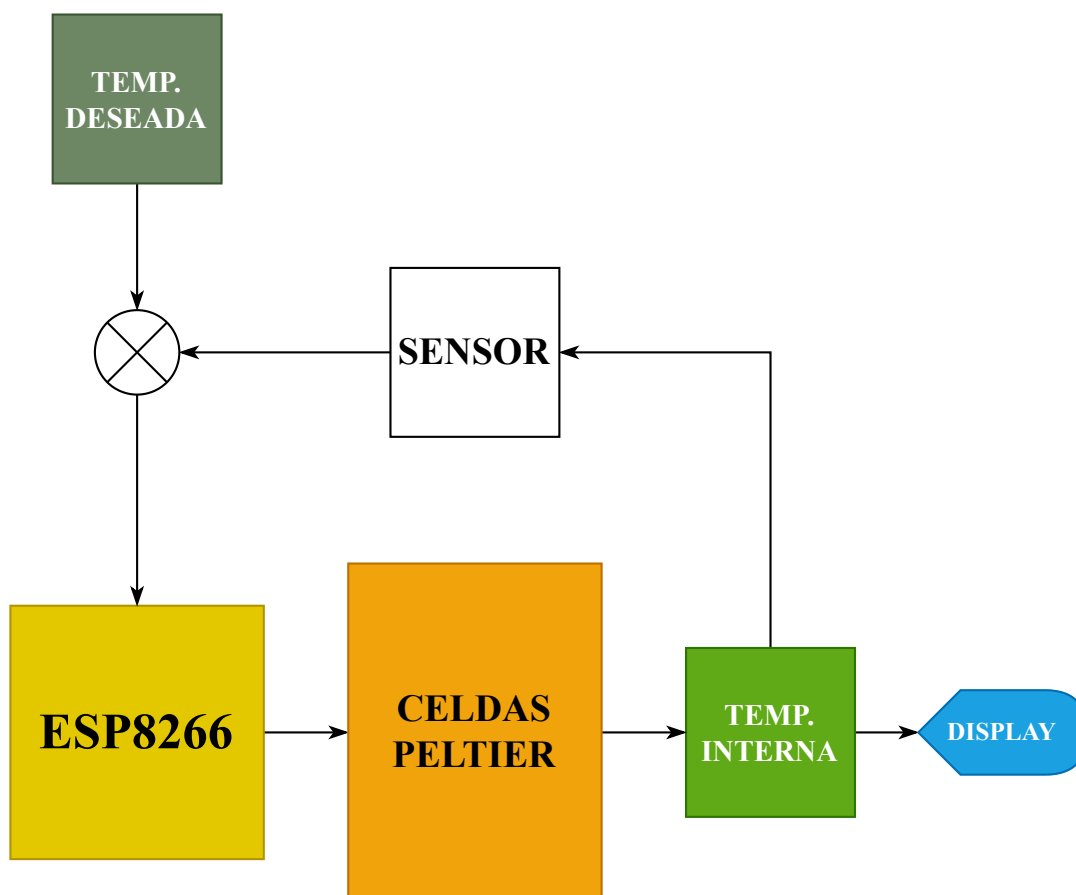


Figura 1. Diagrama en bloques del funcionamiento de la conservadora



Identificación y análisis de los interesados

Rol	Nombre y Apellido	Puesto
Responsable	Rúben Muñoz	Prof. Practicas Profesionales Sexto Electrónica
Cliente	Fulano Goni	Prof. Sexto Industrias y Procesos
Colaboradores	A. Aquino, M. Cerisoli, S. Ferrari, S. Ferreyra	Alumnos Sexto Electrónica
Colaborador	Marcelo Castello	Prof. Proyecto y Diseño, Sist. de Desarrollo

- El colaborador Marcelo Castello resulta de gran ayuda debido a su experiencia en el desarrollo de sistemas embebidos.

1. Propósito del proyecto

El proposito del proyecto es crear un equipo que sea capaz regular su temperatura interna.

2. Alcance del proyecto

El proyecto abarcará el desarrollo de las partes fundamentales para que sea capaz de construir un equipo con control de temperatura de 5°C a 15°C y una autonomía de 48hs.

El proyecto no incluye:

- Control de humedad
- El equipo no será hermético
- Sistema GPRS u otro sistema de datos móviles

3. Supuestos del proyecto

Para el desarrollo del presente proyecto se supone que:

- Se proporcionará una conexión a una Red WiFi.
- La escuela proveerá los materiales necesarios.



4. Requerimientos

Se presentan a continuación los requerimientos del proyecto, los mismos se obtuvieron de:

- Relevamiento de las expectativas y condiciones de los usuarios.
 - Estudio de los elementos electrónicos disponibles en la escuela y en el mercado local.
 - Relevamiento de las condiciones de los colaboradores.
1. Requerimientos del hardware de la conservadora.
 - 1.1. La celda peltier debe ser capaz de enfriar a 0°C.
 - 1.2. El sensor de temperatura debe ser capaz de medir de 0°C a 40°C.
 2. Requerimientos del software de la conservadora.
 - 2.1. Los parámetros deberán guardarse en memoria no volátil.
 - 2.2. La conservadora deberá incorporar una página web para configuración de parámetros.
 3. Requerimientos del sistema de visualización.
 - 3.1. Deberá mostrar la temperatura actual y la temperatura fijada por el usuario.
 - 3.2. Deberá mostrar una tabla con el histórico de las temperaturas fijadas.
 - 3.3. Deberá mostrar un gráfico de la temperatura en función del tiempo con rango configurable.

5. Entregables principales del proyecto

- Manual de uso
- Conservadora de Temperatura

6. Desglose del trabajo en tareas

1. Planificación general. (33hs)
 - 1.1. Definir alcance y presupuesto. (8hs)
 - 1.2. Escritura del proyecto final. (25hs)
2. Planificación y desarrollo del circuito electrónico. (66hs)
 - 2.1. Estudio y selección de sensores de temperatura. (2hs)



- 2.2. Selección y estudio del funcionamiento de las Celdas Peltier. (4hs)
- 2.3. Investigación de las bibliotecas disponibles del microcontrolador seleccionado. (10hs)
- 2.4. Selección de batería/UPS para la autonomía del circuito. (4hs)
- 2.5. Desarrollo de la placa PCB del circuito. (40hs)
- 2.6. Montaje de los componentes en la placa PCB. (6hs)
3. Planificación y desarrollo del firmware del circuito. (155hs)
 - 3.1. Estudio de las bibliotecas para conectividad WiFi del microcontrolador. (20hs)
 - 3.2. Desarrollo de las funciones de procesamiento de las variables medidas. (20hs)
 - 3.3. Desarrollo de las funciones de control. (35hs)
 - 3.4. Desarrollo de la web de configuración. (30hs)
 - 3.5. Prueba y depuración de errores del conjunto. (40hs)
4. Armado y diseño de la estructura equipo. (26hs)
 - 4.1. Estudio de los materiales posibles para la construcción de la estructura equipo. (5hs)
 - 4.2. Diseño de la estructura del equipo. (15hs)
 - 4.3. Armado/ensamblaje del equipo. (6hs)
5. Verificación de todas las funcionalidades. (20hs)
6. Escritura de la documentación para usuarios. (10hs)
7. Desarrollo de la aplicación de usuario. (50hs)

Cantidad total de horas: 360hs

7. Matriz de uso de recursos de materiales

Para el proyecto necesitaremos:

- 4 Netbooks con las utilidades necesarias (VSC, Git, Arduino)
- Red WiFi
- Módulos nodeMCU con microcontroladores ESP8266

8. Presupuesto detallado del proyecto



COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Celda Peltier TEC1-12706	2	1000	2000
Sensor de Temperatura DS18B20	1	900	900
Cables y conectores	1	5000	5000
SUBTOTAL			7900

10. Gestión de riesgos

Se describen los riesgos para el desarrollo del proyecto y su plan de mitigación.

a) Identificación de los riesgos y estimación de sus consecuencias:

Riesgo 1: El recipiente seleccionado para la conservadora no este suficientemente aislado, llevando esto a que el equipo no sea capaz de mantener su temperatura interna.

- Severidad (S): 10. El riesgo es máximo, puesto que detendría el funcionamiento del equipo.
- Ocurrencia (O): 3. Se asigna esta ocurrencia ya que se realizaran las pruebas necesarias para evitar este problema.

Riesgo 2: Falla del firmware.

- Severidad (S): 7. Este error provocaría un funcionamiento inestable.
- Ocurrencia (O): 8. Se asigna esta ocurrencia debido a la dificultad del desarrollo de firmware.

b) Tabla de gestión de riesgos:

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*
1. La aislación no es la adecuada	10	3	30	-	-	-
2. Falla de firmware	7	8	56	7	3	21

Criterio adoptado: Se trabajara para mitigar las medidas con un RPN mayor a 40.

Nota: los valores marcados con (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

Riesgo 2: Se trabajara meticulosamente durante el desarrollo de cada una de las funciones del firmware. Se pondra en prueba el sistema durante un período de prueba hasta lograr estabilidad.

- Severidad (S): 7. No se modifica.
- Probabilidad de ocurrencia (O): 3. Con el proceso de pruebas se espera una baja probabilidad de fallas.

11. Gestión de la calidad

Se presentan a continuación los requerimientos con sus verificaciones y validaciones:

- 1.1: La celda peltier debe ser capaz de enfriar a 0°C.
 - Verificación: se verificara los limites de la celda en su hoja de datos.
 - Validación: se comprobara si las celdas enfrían lo suficiente.
- 1.2: El sensor de temperatura debe ser capaz de medir de 0°C a 40°C.
 - Verificación: se observará la hoja de datos del sensor.
 - Validación: se hará una prueba de funcionamiento en el rango de temperaturas requeridas para observar los valores medidos. Luego se contrastarán con un instrumento que posea certificación.
- 2.1: Los parámetros deberán guardarse en memoria no volátil.
 - Verificación: Se inspeccionará el codigo fuente del firmware para observar la inclusión de tales parámetros y su grabación en memoria no volátil.
 - Validación: a través de la página web del dispositivo se comprobará que existan los parámetros. Se procederá al cambio de valores, reinicio del dispositivo y comprobación del cambio de los parámetros antes grabados.
- 2.2 La conservadora deberá incorporar una página web para configuración de parámetros.
 - Verificación: se inspeccionará el código fuente del firmware para observar la inclusión de las funciones para la activación del servidor web interno.
 - Validación: se ingresará a la página web del dispositivo.
- 3.1: Deberá mostrar la temperatura actual y la temperatura fijada por el usuario.
- 3.2: Deberá mostrar una tabla con el histórico de las temperaturas fijadas.
- 3.3: Deberá mostrar un gráfico de la temperatura en función del tiempo con rango configurable.