



MODELO D+i
FASE I : Preparación y planeación
Punto de control
#PC0 Y #PC1

Datos generales

Nombre del proponente (o del equipo si es el caso), carrera, semestre, asignatura, profesor

Echeverria Ucán André Fernando

Pérez Jiménez Sebastián Enrique

Resumen

El proyecto tiene como objetivo la construcción de un electroimán, un dispositivo que genera un campo magnético al ser alimentado por corriente eléctrica, con aplicaciones posibles en distintos sectores industriales y tecnológicos. La elaboración de este electroimán busca facilitar el aprendizaje de conceptos fundamentales del electromagnetismo y desarrollar habilidades prácticas en el montaje de circuitos eléctricos, sacando las probabilidades del funcionamiento del proyecto, así conectando la materia de probabilidad y estadística, así como hacer bien el documento juntando la materia de proyectos I. Se estima que el proyecto es factible, considerando que los materiales requeridos son accesibles y económicos, y el diseño es de baja complejidad. Entre los beneficios previstos destacan una comprensión más profunda de los principios electromagnéticos y la posibilidad de experimentar con la intensidad y el alcance del campo magnético generado.

Problema

Este proyecto aborda la dificultad de comprender y aplicar los principios fundamentales del electromagnetismo mediante la construcción de un electroimán funcional. Para muchos estudiantes, resulta complejo entender cómo se genera un campo magnético a partir de una corriente eléctrica y de qué manera es posible ajustar su intensidad y alcance. La realización de este proyecto permite enfrentar este desafío, brindando una experiencia práctica que facilita la comprensión de estos conceptos teóricos a través de la aplicación de leyes físicas fundamentales.

Investigación previa

Para realizar este proyecto, es fundamental entender qué es un electroimán, cómo funciona, para qué sirve y cuáles son los materiales y pasos necesarios para su construcción. Un electroimán es un dispositivo que genera un campo magnético temporal a la circular corriente eléctrica a través de él. Este campo magnético desaparece al cortar el flujo de corriente, lo que permite controlar su activación y desactivación.

El funcionamiento de un electroimán se basa en el principio de que una corriente eléctrica, al pasar por un conductor, produce un campo magnético alrededor del mismo. Al enrollar un alambre conductor, generalmente de cobre, alrededor de un núcleo ferromagnético como el hierro, se intensifica el campo magnético, ya que el núcleo canaliza y amplifica el magnetismo. La intensidad de este campo depende de dos factores: la cantidad de corriente eléctrica y el

número de vueltas del alambre en torno al núcleo.

Los electroimanes tienen aplicaciones importantes en la industria, desde levantar objetos pesados hasta operar sistemas de cierre electromagnético. También son esenciales en motores eléctricos, telecomunicaciones, transporte y equipos médicos, destacándose su uso en máquinas de resonancia magnética.

La construcción del electroimán requiere un núcleo de hierro, alambre de cobre esmaltado, una fuente de corriente continua y, opcionalmente, un interruptor para controlar el flujo de corriente. El proceso incluye enrollar el alambre en el núcleo, conectar sus extremos a la fuente y controlar la corriente para observar el efecto magnético.

Este proyecto también se relaciona con Probabilidad y Estadística, que permite analizar datos experimentales, como la relación entre corriente e intensidad del campo magnético, facilitando el análisis de rendimiento y consistencia. Además, la materia de Proyectos asegura un orden en la documentación, permitiendo registrar los resultados de manera estructurada

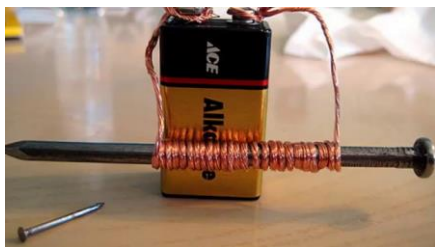


Imagen 1.1

Idea del proyecto

Este proyecto se enfoca en la construcción de un electroimán, un dispositivo que genera un campo magnético cuando una corriente eléctrica pasa por un alambre enrollado en un núcleo ferromagnético, como el hierro. La intensidad de este campo puede ajustarse variando la corriente o el número de vueltas del alambre, lo que permite experimentar con diferentes configuraciones para comprender cómo se comporta el magnetismo inducido.

El propósito principal es ilustrar los fundamentos del electromagnetismo y observar los efectos del campo magnético sobre materiales ferrosos cercanos. A través de este dispositivo, se busca una aplicación práctica de conceptos físicos que demuestran la relación entre electricidad y magnetismo, facilitando así el aprendizaje de estos principios en un contexto experimental.

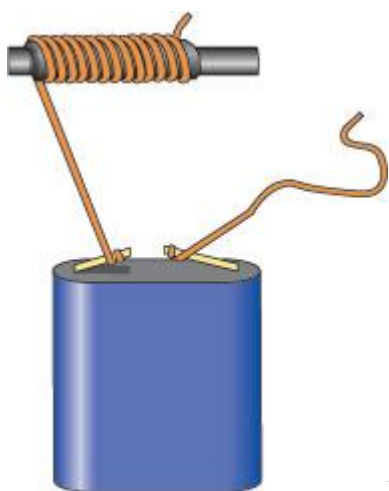


Imagen 1.2

El proyecto se conecta con la materia de Probabilidad y Estadística, ya que se analizarán los datos obtenidos sobre la intensidad del campo magnético en relación con la corriente, utilizando herramientas estadísticas para evaluar el rendimiento y la fiabilidad del electroimán. Asimismo, se relaciona con la materia de Proyectos, que guía en la organización del documento, asegurando una estructura clara y ordenada que permita presentar los resultados de manera efectiva.

A través de este enfoque, el proyecto no solo facilita el entendimiento práctico del electromagnetismo, sino que también promueve el interés por las aplicaciones tecnológicas de los campos magnéticos en áreas industriales y médicas.

Objetivos

Objetivo General

Construir y evaluar un electroimán funcional que permita a los estudiantes comprender los principios fundamentales del electromagnetismo y experimentar con el comportamiento del campo magnético bajo distintas configuraciones de corriente y enrollado, aplicando conocimientos de Probabilidad y Estadística y documentando el proceso en un formato ordenado y estructurado según los lineamientos de la materia de Proyectos.

Objetivos Específicos

1. Diseñar un esquema detallado del electroimán, especificando el tipo de núcleo, el calibre y longitud del alambre,

y las fuentes de corriente, para asegurar que la construcción cumpla con las características definidas y permita realizar experimentos seguros y medibles.

2. Construir el electroimán siguiendo el diseño establecido, enrollando el alambre de cobre en el núcleo ferromagnético y conectándolo a la fuente de corriente, con el objetivo de obtener un campo magnético ajustable y de probar su funcionalidad.

3. Medir y registrar la intensidad del campo magnético en función de diferentes valores de corriente y número de vueltas de alambre, aplicando herramientas de Probabilidad y Estadística para analizar y comparar los datos obtenidos, permitiendo evaluar el rendimiento del electroimán de manera cuantitativa.

4. Documentar detalladamente cada etapa del proyecto, desde el diseño hasta los resultados experimentales, asegurando que el informe cumpla con los requisitos de organización y presentación de la materia de Proyectos para lograr un registro estructurado y fácil de interpretar.

5. Evaluar el desempeño del electroimán y su capacidad de respuesta ante cambios en la corriente y el enrollado del alambre, para determinar qué configuraciones generan un campo magnético óptimo y obtener conclusiones prácticas sobre el uso de electroimanes en aplicaciones reales.

Organización del equipo.

Para la realización del proyecto, se ha conformado un equipo de dos miembros, cada uno con roles y responsabilidades específicas:

Líder de proyecto (André Echeverría): Este miembro es responsable de la planificación general y supervisión del proyecto. Se encargará de coordinar las actividades, asegurando el cumplimiento de los plazos y facilitando la comunicación entre ambos miembros. Además, será responsable de la investigación teórica sobre los principios del electromagnetismo.

Constructor y Documentador (Sebastián Pérez): Este miembro se encargará de la construcción del electroimán, siguiendo las especificaciones del diseño. Sus responsabilidades incluyen reunir los materiales necesarios, ensamblar el dispositivo y realizar pruebas iniciales para verificar su funcionamiento. Además, registrará todos los datos y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto y redactará el informe final, así como preparar la presentación para exponer los hallazgos del equipo.

Ambos miembros colaborarán en las distintas etapas del proyecto, asegurando una adecuada comunicación y trabajo en conjunto para el éxito de este.

Diagrama del proyecto

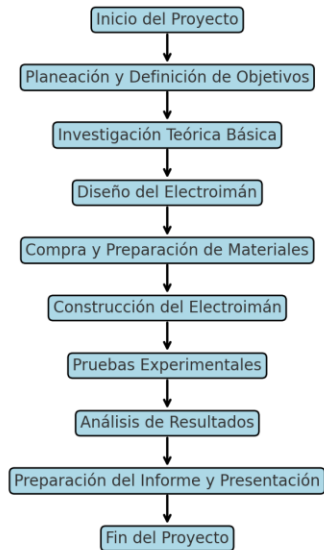


Imagen 1.3

Etapas

El proyecto de electroimán casero se dividirá en cuatro etapas, cada una de las cuales se detalla a continuación junto con sus requisitos técnicos, humanos y financieros.

1. Etapa de Planificación y Diseño

- **Funcionalidad:** En esta fase, se investigará cómo funciona un electroimán y se diseñará el modelo básico. Se definirán los materiales necesarios, el tipo de fuente de energía, y el tamaño y cantidad de vueltas del cable de cobre alrededor del núcleo.
- **Requerimientos técnicos:** Acceso a información sobre el funcionamiento de los electroimanes y los materiales más adecuados.
- **Requerimientos humanos:** Una persona con conocimientos básicos de electricidad y magnetismo para realizar la investigación y el diseño.
- **Requerimientos financieros:** Esta fase requiere un presupuesto mínimo para investigación (posible acceso a libros o recursos en línea).

2. Etapa de Adquisición de Materiales

- **Funcionalidad:** Consiste en la compra y recolección de los materiales definidos en la etapa anterior, tales como el núcleo de hierro, el cable de cobre, la batería, y el interruptor.
- **Requerimientos técnicos:** Conocimiento de proveedores y tiendas donde se puedan obtener materiales de buena calidad y a precios accesibles.

- **Requerimientos humanos:** Alguien que realice las compras, idealmente con habilidad para comparar precios y calidad.
- **Requerimientos financieros:** Fondos para cubrir el costo de los materiales, que podría incluir herramientas básicas si no están disponibles.

3. Etapa de Construcción y Montaje

- **Funcionalidad:** En esta fase se ensamblarán los componentes del electroimán, siguiendo el diseño inicial. Se enrollará el cable alrededor del núcleo y se conectará al circuito con la batería y el interruptor.
- **Requerimientos técnicos:** Conocimientos de circuitos básicos para asegurar el correcto montaje y evitar riesgos de cortocircuito.
- **Requerimientos humanos:** Se necesitará una o dos personas con habilidades manuales y comprensión básica de electricidad para ensamblar el electroimán.
- **Requerimientos financieros:** Costos mínimos, asumiendo que se utilizan herramientas existentes (como alicates o destornilladores). Eventuales gastos adicionales si es necesario comprar herramientas.

4. Etapa de Pruebas y Ajustes

- **Funcionalidad:** Se probará el electroimán conectándolo a la fuente de energía y verificando su capacidad de atracción de objetos metálicos. Se realizarán ajustes según sea necesario, como aumentar o reducir el número de vueltas del cable para mejorar el campo magnético.
- **Requerimientos técnicos:** Habilidad para realizar pruebas de manera segura y evaluar la efectividad del electroimán, además de hacer ajustes en el circuito si fuera necesario.
- **Requerimientos humanos:** Persona con conocimientos básicos para realizar ajustes, así como alguien que supervise para asegurar la seguridad en el manejo de la corriente.
- **Requerimientos financieros:** Posiblemente no se requiere un presupuesto adicional en esta fase, salvo que sea necesario adquirir más cable o una batería de mayor voltaje.

Estas etapas permiten desarrollar el electroimán de forma estructurada y organizada, garantizando la calidad y seguridad del proyecto final.

Características

El proyecto de electroimán casero empleará componentes básicos y accesibles, cuidadosamente seleccionados para su construcción y funcionamiento efectivo. A continuación, se describen sus características principales:

1. **Núcleo de hierro:** Se usará un tornillo de hierro como núcleo, ya que el hierro es un material ferromagnético que, al ser magnetizado, incrementa la fuerza del campo magnético del electroimán, que tendrá un valor de \$10 pesos.
2. **Cable de cobre esmaltado:** Se empleará un cable de cobre esmaltado, que será enrollado alrededor del núcleo de hierro. El cobre es un excelente conductor de electricidad, y el esmaltado evita cortocircuitos entre las vueltas del cable, \$140 pesos.

3. **Batería de corriente continua (DC):** Una batería de 1,5 V, 9V o 12V se utilizará como fuente de alimentación para el electroimán. La corriente continua permite que el electroimán mantenga un campo magnético constante mientras esté conectado \$40.
4. **Interruptor:** Un interruptor será incluido en el circuito para controlar el flujo de corriente. Al activarse, permitirá que la corriente fluya por el cable enrollado, generando el campo magnético, \$50.

Cada uno de estos componentes desempeñará un papel específico en el funcionamiento del electroimán, permitiendo su activación y control de manera segura y efectiva en el contexto casero del proyecto.

Delimitaciones

- **Alcance técnico:** El proyecto se limita a la construcción de un electroimán de pequeña escala, adecuado para experimentos de laboratorio. No se abordarán aplicaciones industriales ni diseños complejos que requieran altos voltajes o estructuras avanzadas. El electroimán construido permitirá experimentar con variaciones en la intensidad del campo magnético, pero estará restringido a materiales y equipos de laboratorio básicos.
- **Recursos y materiales:** Los materiales para el proyecto serán accesibles y de bajo costo, incluyendo un núcleo de hierro, alambre de cobre esmaltado, una fuente de corriente continua y un interruptor opcional. Esto limita el tamaño y la potencia del electroimán, ya que no se utilizarán componentes especializados ni fuentes de corriente de alta potencia.
- **Tiempo:** El proyecto se llevará a cabo dentro del tiempo establecido en el semestre académico, lo que limita la cantidad de pruebas que pueden realizarse y los ajustes posibles en el diseño. Las actividades, como el diseño, construcción, prueba y documentación, se realizarán de manera eficiente para ajustarse al cronograma.
- **Análisis estadístico:** La materia de Probabilidad y Estadística se aplicará específicamente para evaluar el rendimiento del electroimán bajo distintas condiciones experimentales, como variaciones en la corriente y número de vueltas del alambre. Sin embargo, el análisis estadístico se centrará únicamente en los datos obtenidos en pruebas de laboratorio, sin extrapolaciones a aplicaciones industriales.
- **Documentación y presentación:** En relación con la materia de Proyectos, la documentación se estructurará de acuerdo con los lineamientos académicos, limitándose a reportar los resultados experimentales y el análisis estadístico realizado en laboratorio. La presentación se enfocará en un formato accesible y claro, sin incluir extensos análisis teóricos.

Estas limitaciones establecen el marco en el cual se desarrollará el proyecto, ajustándose a los recursos, conocimientos y tiempos disponibles.

BOCETO DEL ELECTROIMÁN 1



Imagen 1.4

Electromagnet Experiment

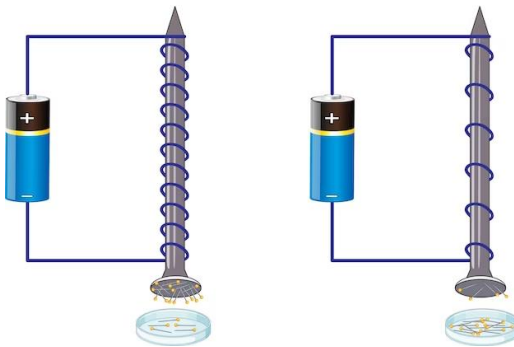


Imagen 1.5

Materiales:

1. **Clavo pequeño de hierro** (aproximadamente de 5 cm).
2. **Alambre de cobre** (puedes usar cualquier alambre delgado de cobre; de preferencia esmaltado).
3. **Pila AA** (1.5V).

Instrucciones:

1. **Enrolla el alambre de cobre** alrededor del clavo entre 10 y 15 veces, dejando unos 5 cm de alambre en cada extremo sin enrollar.
2. Si el alambre es esmaltado, **pela los extremos** con un cúter o tijeras para que el cobre quede expuesto.

3. **Conecta cada extremo del alambre a un polo de la pila AA:** un extremo al polo positivo (+) y el otro al polo negativo (-).

4. **Sujeta los extremos del alambre a la pila** solo mientras usas el electroimán, ya que dejarlo mucho tiempo conectado puede calentar el alambre y agotar rápidamente la pila.

Funcionamiento:

Cuando la corriente pasa por el alambre enrollado alrededor del clavo, se crea un campo magnético que convierte temporalmente el clavo en un imán. Este imán atrae objetos metálicos mientras el circuito está conectado, y pierde su magnetismo en cuanto se desconecta la pila.

REFERENCIAS

- **Principios de Electromagnetismo.** Halliday y Resnick, *Fundamentos de Física*, Vol. 2.
- **Aplicaciones de Electroimanes.** Tipler, Paul A., *Física para la Ciencia y la Tecnología*.
- **Recursos en línea:** HyperPhysics (<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/>) y Khan Academy (<https://www.khanacademy.org/>).