PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: TC ELECTRICISTA INDUSTRIAL
- Código del Programa de Formación: 832102 V1
- Nombre del Proyecto : ADECUAR Y OPTIMIZAR EL SISTEMA DE ALUMBRADO E ILUMINACION DE LA SEDE DEL SENA VEREDA MANZANILLO DEL CTMAE
- Fase del Proyecto : EVALUACIÓN
- Actividad de Proyecto : AP03 -ESTABLECER ACCIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INDUSTRIALES CON EL FIN DE REALIZAR UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES QUE PERMITAN CUMPLIR LOS TIEMPOS DE MANTENIMIENTOS EN LA OPERACIÓN
- Competencia: Reparar máquinas eléctricas de baja tensión según procedimientos técnicos
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
- INSPECCIONAR LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ACORDE CON MANUALES DEL FABRICANTEAL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO
- COMPROBAR FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS SEGÚN LOS PARÁMETROS ESTABLECIDOS POR EL FABRICANTE
- Duración de la Guía: 48 horas

2. PRESENTACIÓN



INTRODUCCIÓN

En esta guía veremos que es un capacitor, capacitancia, unidades, expresión de la capacidad en función de la carga eléctrica y la tensión, interconexión de capacitores, comportamiento del capacitor en corriente alterna, reactancia capacitiva.

Un capacitor o condensador eléctrico es un dispositivo que se utiliza para almacenar energía (carga eléctrica) en un campo eléctrico interno. Es un componente electrónico pasivo y su uso es frecuente tanto en circuitos eléctricos, electrónicos, como en los analógicos y digitales.

Todo capacitor tiene la misma estructura básica: dos placas conductoras separadas por un dieléctrico aislante

ubicado entre ambas. En ellas se almacena la carga de energía cuando fluye una corriente eléctrica y su dieléctrico debe ser de un material no conductor, como el plástico o la cerámica.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de Reflexión Inicial

¿Cómo funciona un capacitor?

Al colocar un capacitor o condensador eléctrico en un circuito que tiene una corriente activa, los electrones del lado negativo se acumulan en la placa que se encuentra más cercana a ellos. Cuando la placa ya no puede sostenerlos, pasan al dieléctrico y a la otra placa, por lo que los electrones son desplazados devuelta al circuito, a través de una descarga.

Las placas conductoras del capacitor están conectadas a las terminales del elemento pasivo y el material dieléctrico o aislante se coloca entre ambas placas, las cuales almacenan la carga eléctrica hasta que se conecta una carga en el capacitor. La carga que almacena un condensador o capacitor es directamente proporcional al voltaje o la tensión aplicados. Asimismo, su capacidad es proporcional al área de la placa e inversamente proporcional a la distancia existente entre ambas placas.

Otro factor importante de estos dispositivos es la capacitancia, es decir, la capacidad del componente para almacenar energía en forma de carga eléctrica. El valor de la capacitancia de un condensador eléctrico se mide en faradios y es la relación entre la carga eléctrica almacenada y la tensión (diferencia de potencial) entre ellos.

¿Para qué sirve un capacitor?

La función de un capacitor es almacenar una carga de energía que pueda ser liberada de forma rápida. La carga y descarga de un capacitor es muy útil para, por ejemplo, alimentar un motor eléctrico y son muy eficientes en mecanismos que necesitan un incremento rápido de energía, tales como el flash de una cámara fotográfica, arrancadores para motores y amplificadores de audio para automóviles.
En circuitos en los que el voltaje de la corriente eléctrica fluctúa mucho, la función del capacitor intermedio es nivelarlo, ya que su carga almacena la energía sobrante cuando el voltaje aumenta. Posteriormente, la energía almacenada en un capacitor se libera al disminuir el voltaje.

Otra función de un capacitor es generar retrasos en circuitos eléctricos en aquellas actividades que lo requieren, al establecer demoras en el flujo de la corriente eléctrica. Esto resulta de gran utilidad cuando se llevan a cabo tareas en periodos constantes y con frecuencias determinadas, o con intervalos temporales determinados.

Además, un condensador o capacitor puede nivelar los voltajes de la corriente eléctrica. Si en un circuito con corriente continua de voltaje hay ondas o rizos, la carga de un capacitor de gran tamaño es capaz de absorber los picos y llenar los valles. Gracias a esta capacidad de regular la frecuencia de la corriente eléctrica y crear demoras para dar un ritmo determinado a las tareas, se han convertido en elemento fundamental en el desarrollo de dispositivos electrónicos.

Tipos de capacitores

Debido a sus múltiples usos y a la variedad de sus características eléctricas, físicas y económicas, actualmente hay una gran cantidad de tipos de capacitores. Existen capacitores hechos con placas de diversos materiales, con formas diversas y una amplia gama de dieléctricos. Entre los más comunes se encuentran el capacitor electrolítico, el capacitor cerámico, los capacitores en serie y paralelo y el capacitor de poliéster, entre otros.

Capacitor electrolítico. Este condensador usa un electrolito que actúa como primera armadura o cátodo (electrodo negativo), el cual, al recibir una tensión adecuada, deposita una capa aislante sobre ánodo (es decir, la cuba o segunda armadura). Suele usarse como oscilador, como generador de frecuencias o para modularla señal en fuentes de alimentación.

Los condensadores electrolíticos liberan en poco tiempo grandes cantidades de energía, por lo que es utilizado como capacitor de arranque de motores eléctricos que requieren una gran potencia inicial. Aunque su capacidad puede llegar a ser muy elevada, un capacitor electrolítico no funciona bien con una corriente alterna, pues la polarización inversa produce un corto circuito entre el electrolito y la cuba, por lo que la temperatura incrementa a tal grado que puede estallar.
Hay varios tipos de capacitores electrolíticos, de acuerdo con sus componentes (electrolitos y segunda armadura), entre ellos se encuentran el de aluminio y el de tantalio:

Condensador o capacitor de aluminio: es un condensador polarizado en el cual el electrolito es una disolución de ácido bórico y su cuba es de aluminio. Su funcionamiento óptimo es en frecuencias bajas y suele utilizarse en equipos de audio y fuentes de alimentación conmutadas.

Condensador o capacitor de tantalio o tántalo. Usa tántalo como ánodo y tiene mejor capacidad por volumen que un capacitor electrolítico de aluminio, ya que utilizar este elemento químico hace que la capa dieléctrica sea muy delgada.

Capacitor de poliéster. Estos capacitores tienen una gran potencia y son de respuesta muy rápida. Como elemento dieléctrico tienen delgadas láminas de poliéster y usan aluminio para formar sus armaduras. Sus usos más comunes son en aplicaciones de conexión y desconexión de corriente continua, para filtrar señales de baja tolerancia y sistemas de audio. Tienen ventajas sobre los condensadores de papel por su capacidad para reducir su tamaño, además de tener un alto rendimiento y una escasa pérdida de potencia.

Capacitor cerámico. Usan diversos tipos de cerámica como elemento dieléctrico y pueden estar formados por una sola lámina de dieléctrico o por láminas apiladas. Según sus características, pueden funcionar a distintas frecuencias, incluso las microondas. Gracias a las propiedades específicas de la cerámica, tienen muy pocas pérdidas.

Capacitores en serie y en paralelo. Aquellos que se denominan como "en serie" son dos o más condensadores conectados en una línea. El positivo de cada capacitor está conectado a la placa negativa del siguiente condensador y tienen la misma carga e igual corriente de carga. Por su parte, los condensadores en paralelo son también dos o más condensadores, pero conectados paralelamente, ya que sus terminales están conectadas a la terminal de otro condensador o condensadores. Tienen la misma tensión, así como un suministro de tensión común.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.)

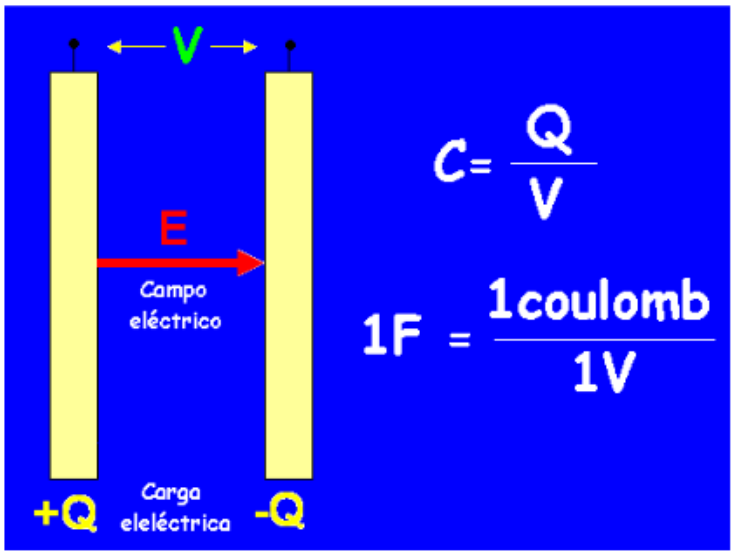
Conceptos relevantes, explicaciones y ejercitaciones.

Capacitor

Los capacitores son elementos lineales y pasivos que pueden almacenar y liberar energía.

Si se enfrentan dos placas conductoras, se construye un capacitor. Las placas están separadas por un dieléctrico que puede variar de capacitor en capacitor según el material que se use. El dieléctrico de un capacitor influye fuertemente en el valor de la capacidad resultante. La capacidad es directamente proporcional al área o superficie de las placas e inversamente proporcional a la distancia de separación de las mismas.

La tensión V entre las placas del capacitor es directamente proporcional a la carga Q almacenada



La relación entre la cantidad de carga Q almacenada entre las placas de un capacitor y la tensión V producida, será una constante que refleja la capacidad del capacitor para almacenar carga y se llama capacidad C.

$$C = \frac{Q}{V}$$

La unidad de capacitancia es el coulomb por volt o farad (F). Por tanto, si un capacitor tiene una capacitancia de un farad, una transferencia de carga de un coulomb al capacitor elevará su potencial en un voltio.

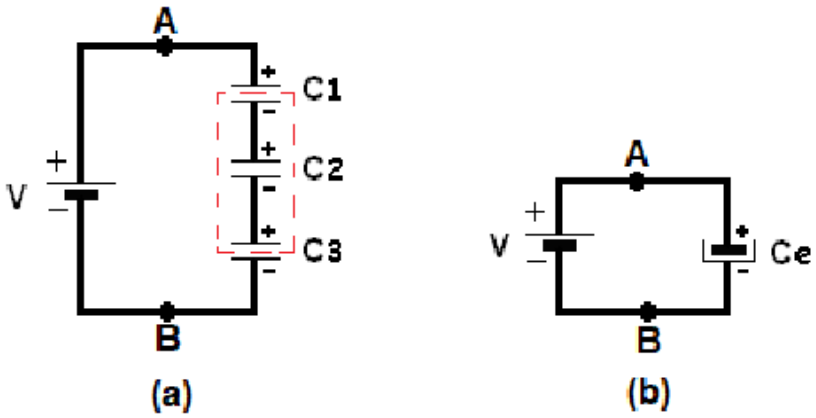
$$\textbf{1 farad (F)} = \frac{\textbf{1 coulomb (C)}}{\textbf{1 volt (V)}}$$

No se puede aumentar indefinidamente el valor de una tensión a un capacitor. Si aumenta la tensión, aumenta la carga almacenada. Por la distribución de carga en las placas del capacitor, aparece un campo eléctrico en el dieléctrico. El valor límite de la intensidad del campo eléctrico para el cual el material dieléctrico pierde su propiedad aisladora, se llama rigidez dieléctrica del material.

Este valor límite no debe ser alcanzado, para lo cual es aconsejable que la tensión aplicada al capacitor esté por debajo de la máxima con un margen razonable.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Capacitores en Serie



Consideremos primero el efecto de varios capacitores conectados a lo largo de una sola rama de un circuito. Este tipo de conexión se llama conexión en serie. Todo el conjunto de capacitores del circuito (a) se comporta como un único capacitor de capacidad equivalente Ce en el circuito (b).

La batería mantiene una tensión V entre la placa positiva C1 y la placa negativa C3. El polo negativo de la batería provee electrones a la placa derecha de C3 mientras que el polo positivo atrae a los electrones de la placa izquierda de C1 que se carga positivamente. La carga no puede pasar entre las placas de los capacitores porque el dieléctrico interrumpe la continuidad del circuito; por lo tanto, toda la carga contenida dentro del rectángulo punteado de la figura anterior es carga inducida. Por esta razón, la carga en cada capacitor es idéntica. Se escribe:

$$Q = Q1 = Q2 = Q3$$

Puesto que la tensión entre A y B y es una única malla, la tensión de la batería debe ser igual a la suma de las tensiones a través de cada capacitor.

$$V = V1 + V2 + V3$$

La capacitancia total para dos capacitores en serie es:

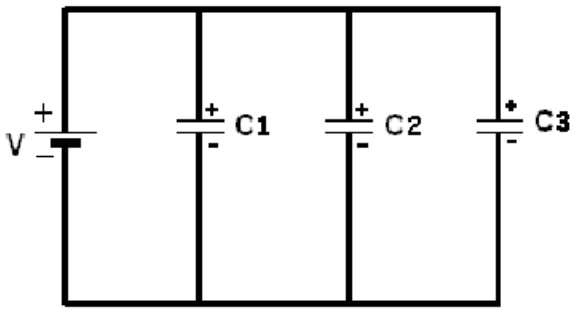
$$Ce = \frac{C1 \cdot C2}{C1+C2} \quad \textit{Conexión en serie}$$

Observe que tiene la misma forma que el paralelo de dos resistencias.

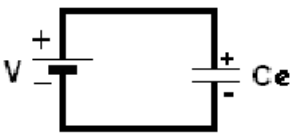
$$Serie = \frac{1}{\frac{1}{C1} + \frac{1}{C2}} = \frac{C1C2}{C1 + C2}$$

Capacitores en Paralelo

Con capacitores en serie, una única carga se encuentra por igual en todos los capacitores y la tensión total es la suma de las tensiones. ¿Qué ocurre si la carga se distribuye entre varias placas de capacitores? Si se conectan dos o más capacitores a la misma tensión, quedan conectados en paralelo. El capacitor Ce en el circuito (b) es equivalente a los tres capacitores del circuito (a)



(a)



(b)

Ya vimos que en una conexión en paralelo todos los capacitores tienen la misma tensión porque están igualmente conectados a la misma fuente,

V = V1 = V2 = V3

La capacitancia total para tres capacitores en paralelo es:

$$Ce = C1+C2+C3 \quad \textit{Conexión en paralelo}$$

Observe que tiene la misma forma que tres resistencias en serie.

3.4 Actividades de Transferencia del Conocimiento



¿Qué es un condesador de motor?

Un condensador es un **componente eléctrico pasivo** que **almacena energía en forma de carga eléctrica**. Consiste en dos placas conductoras separadas por un material dieléctrico.

Cuando se aplica una diferencia de potencial (tensión) a través de las placas, se crea un campo eléctrico entre ellas, lo que permite acumular carga eléctrica en las placas.

Estos condensadores se conectan en paralelo con el devanado de arranque o el devanado de marcha del motor, dependiendo del tipo de motor y su configuración.

La capacidad de almacenamiento de carga de un condensador se mide en faradios (F). Sin embargo, en la práctica, se utilizan unidades más pequeñas como microfaradios (µF), nanofaradios (nF) o picofaradios (pF).

Tipos de condensadores de motor

Hay dos tipos principales de condensadores utilizados en motores eléctricos:

Condensadores de arranque

Estos condensadores proporcionan un impulso adicional al motor durante el arranque, ayudando a superar la inercia y proporcionando el par necesario para poner en marcha el motor.

Condensadores de marcha o funcionamiento

Estos condensadores se utilizan para mejorar el rendimiento y la eficiencia del motor durante su funcionamiento normal, optimizando el factor de potencia y reduciendo la corriente de carga.

Funciones de los condensadores de motor

Mejora del par de arranque

Los condensadores de arranque proporcionan un impulso adicional al motor durante el arranque, lo que facilita la puesta en marcha del motor y evita el desgaste excesivo en los devanados.

Mejora del factor de potencia

Los condensadores de marcha ayudan a corregir el factor de potencia del motor, lo que resulta en una mejor eficiencia energética y evita cargos adicionales por consumo reactiva.

Reducción de la corriente de carga

Los condensadores de marcha ayudan a reducir la corriente de carga del motor, lo que puede resultar en un menor consumo de energía y una mayor vida útil del motor.

Aplicaciones y funcionalidades de un condensador de motor

- ***Almacenamiento de energía***: Los condensadores se utilizan para almacenar energía eléctrica temporalmente y luego liberarla rápidamente cuando sea necesario. Por ejemplo, en aplicaciones de arranque de motores, los condensadores proporcionan un impulso inicial de energía para poner en marcha el motor.
- ***Filtrado y estabilización de voltaje***: Los condensadores se utilizan en circuitos de filtrado para eliminar el ruido o fluctuaciones no deseadas en la señal eléctrica. Ayudan a estabilizar el voltaje y proporcionar una fuente de energía más limpia y estable.
- ***Acoplamiento y desacoplamiento de señales***: Los condensadores se utilizan en circuitos de acoplamiento y desacoplamiento para permitir el paso de señales de ciertas frecuencias

mientras bloquean otras. Esto se utiliza, por ejemplo, en circuitos de audio para transmitir señales de audio y bloquear señales de corriente continua.

- ***Temporización y retardo***: Los condensadores se utilizan en circuitos de temporización y retardo para controlar el tiempo de encendido y apagado de dispositivos electrónicos. Son componentes clave en circuitos como los osciladores RC y los temporizadores.
- ***Corrección del factor de potencia***: Los condensadores se utilizan en sistemas de distribución de energía eléctrica para corregir el factor de potencia. Ayudan a mejorar la eficiencia energética y reducir las pérdidas de energía en las redes eléctricas.

Capacitancia y voltaje de los condensadores

Los condensadores de motor tienen una capacitancia específica y un voltaje nominal. Es importante seleccionar condensadores con los valores adecuados para garantizar un rendimiento óptimo y evitar daños en el motor.

Conexiones y protección de los condensadores de motor

Los condensadores de motor se conectan mediante cables a los terminales del motor, siguiendo las especificaciones del fabricante. Además, se pueden utilizar dispositivos de protección, como fusibles o relés térmicos, para evitar daños en el condensador y el motor en caso de sobrecargas o fallas.

Mantenimiento y reemplazo de los condensadores de motor

Los condensadores de motor pueden requerir un mantenimiento periódico para garantizar su correcto funcionamiento. Esto puede incluir la inspección visual, la medición de la capacitancia y el voltaje, y el reemplazo en caso de deterioro o falla.

Aplicación de los condensadores a las bombas de agua

- ***Arranque de la bomba***: Al igual que en los motores eléctricos, los condensadores de motor en las bombas de agua se utilizan para proporcionar un impulso adicional durante el arranque. Esto es especialmente útil en bombas de agua que requieren un par de arranque adicional para superar la resistencia inicial del agua y las tuberías.

- ***Selección de condensadores***: La selección adecuada del condensador de motor para una bomba de agua depende del tipo de motor y las especificaciones del fabricante. Es importante asegurarse de que el condensador tenga la capacitancia y el voltaje adecuados para el motor de la bomba de agua.
- ***Mejora del factor de potencia***: Al igual que en otras aplicaciones de motores eléctricos, los condensadores de motor en las bombas de agua también pueden utilizarse para mejorar el factor de potencia. Esto ayuda a optimizar la eficiencia energética y reduce los costos asociados con el consumo de energía reactiva.
- ***Protección del condensador***: Es importante utilizar dispositivos de protección adecuados, como fusibles o relés térmicos, para proteger el condensador y el motor de la bomba de agua contra sobrecargas o fallas. Estos dispositivos ayudan a prevenir daños y garantizan un funcionamiento seguro y confiable.
- ***Mantenimiento y reemplazo***: Al igual que con los condensadores de motor en otras aplicaciones, es importante realizar un mantenimiento regular de los condensadores de las bombas de agua. Esto puede incluir inspecciones visuales, medición de la capacitancia y el voltaje, y reemplazo en caso de deterioro o falla.

Los condensadores de motor desempeñan un papel importante en el funcionamiento eficiente y confiable de las bombas de agua y motores. Ayudan a superar la resistencia inicial durante el arranque, mejoran el factor de potencia y garantizan un funcionamiento seguro. Al seleccionar, instalar y mantener adecuadamente los condensadores de motor en las bombas de agua y motores, se puede mejorar su rendimiento y prolongar su vida útil.

¿Cómo identificar un capacitor de marcha y uno de arranque?

Para identificar un capacitor de marcha y uno de arranque, es necesario observar sus especificaciones técnicas y su aspecto físico. A continuación se presentan algunas características de cada uno:

Capacitor de marcha:

- Se utiliza para mejorar el rendimiento del motor y proporcionar un flujo de corriente constante.
- Suele tener una capacidad menor que los capacitores de arranque, generalmente entre 1 y 50 microfaradios.
- Está diseñado para funcionar continuamente durante el funcionamiento del motor.
- Tiene una menor resistencia en serie y una mayor capacidad de corriente.

Capacitor de arranque:

- Se utiliza para proporcionar un par de arranque adicional al motor.

- Suele tener una capacidad mayor que los capacitores de marcha, generalmente entre 50 y 1,200 microfaradios.
- Está diseñado para funcionar solo durante el arranque del motor.
- Tiene una mayor resistencia en serie y una menor capacidad de corriente.

En cuanto a su aspecto físico, los capacitores de marcha suelen ser más pequeños y delgados que los de arranque. Además, los capacitores de arranque suelen tener dos terminales, mientras que los de marcha pueden tener dos o tres terminales.

Es importante identificar correctamente el tipo de capacitor requerido para el motor, ya que utilizar el incorrecto puede causar daños al motor o reducir su vida útil.

Los capacitores de marcha y arranque se parecen mucho, pero hay algunas diferencias que puedes buscar para identificarlos. Aquí te menciono algunas características que te pueden ayudar a distinguirlos:

1. Tamaño: los capacitores de arranque suelen ser más grandes que los capacitores de marcha.
2. Marcas: algunos fabricantes colocan marcas distintivas en los capacitores para indicar su tipo, como una letra "M" para marcha o una letra "S" para arranque.
3. Valor del capacitancia: los capacitores de arranque suelen tener una capacitancia mayor que los de marcha.
4. Conexiones: los capacitores de arranque suelen tener tres terminales, mientras que los capacitores de marcha tienen solo dos.
5. Voltaje de trabajo: los capacitores de arranque suelen tener un voltaje de trabajo más alto que los capacitores de marcha.
6. Uso: los capacitores de arranque se usan para proporcionar un impulso de energía adicional en el arranque de un motor, mientras que los capacitores de marcha se usan para mejorar el rendimiento del motor durante el funcionamiento normal.

Es importante mencionar que no siempre es fácil distinguir los capacitores de marcha y arranque solo por su apariencia externa. En caso de duda, lo mejor es revisar la documentación del equipo o consultar a un técnico capacitado.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Estimado aprendiz:
La actividad de aprendizaje se satisface a través del desarrollo de diferentes evaluaciones en los ambientes de aprendizaje: Se debe tener en cuenta que cada Guía Taller Laboratorio entregada por su Instructor contiene las actividades propuestas y que deben ser resueltas y entregadas como evidencia de trabajo. Además se hace una evaluación escrita al final de cada guía donde se debe demostrar el conocimiento referente a cada tema desarrollado.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Realizar pruebas de desarrollo teóricos y prácticos de cálculos matemáticos y físicos.** **Evidencias de Desempeño:** **Mediciones a través de Multímetro de tensiones y corrientes.** **Evidencias de Producto:** **Entregar cálculos solicitados para las mediciones de magnitudes**	Utiliza e interpreta la documentación técnica para identificar la conexión de los equipos y Máquinas que conforman el sistema polifásico. Determina los parámetros característicos del sistema polifásico. Realiza el cálculo de los parámetros eléctricos con fundamento en la aplicación de Principios y leyes. Interpreta el plano eléctrico de acuerdo con las normas eléctricas vigentes. Realiza las diferentes actividades programadas individualmente y en equipo con responsabilidad y actitud ositiva	Cuestionario acerca de los temas desarrollados en clase. Trabajos en equipo e individuales de prácticas con instrumentos de medición y sus correspondientes registros. Mediante listas de chequeo verificar el desarrollo de los trabajos prácticos..

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Capacitores
- Reactancia Capacitiva
- Reactancia Inductiva
- Impedancia
- Conexión delta
- Conexión Estrella

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

- ✓ Física Universitaria Sears Zemansky 12 ava edición
- ✓ Electricidad Y Magnetismo Raymond A Serway

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha

Autor (es)	**Isaías Guzmán Montealegre**	**Instructor**	**CTMAE**	**Febrero de 2024**

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					