



**AÑO ACADÉMICO 2019**

## **CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS ELECTRICAS**

### **Contenidos.**

#### **UNIDAD TEMÁTICA 1: ELECTROIMANES. -**

Energía contenida en los campos magnéticos. Fuerza de atracción. Dimensionamiento de un electroimán.

Calculo de las bobinas de los electroimanes. Factor de espacio de un arrollamiento.

Potencia. Perdidas de las bobinas de un electroimán. Problemas de Calculo.

#### **UNIDAD TEMÁTICA 2:**

##### **a) FUNDAMENTO DE LOS TRANSFORMADORES. -**

Utilidad de los transformadores. Fundamentos físicos del transformador. Fuerza Electromotriz de un transformador en vacío, relación de transformación, corrientes de carga.

##### **b) DISEÑO -CALCULO DE TRANSFORMADORES. -**

Datos. Dimensiones. Numero de espiras y sección del núcleo. Altura del núcleo "L". Ancho de la ventana "a".

Aislamientos y distancias. Aislamientos entre conductores y espiras, entre capas, entre Bobinas, entre bobinados concéntricos y respecto al núcleo. Distancia entre bobinados y cuba. -

Sección de los bobinados. Perdidas en el hierro. Perdidas en el cobre. Rendimiento. Caída en corto circuito. Calentamiento. Refrigeración. -

##### **c) MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES. -**

Ensayos Y pruebas antes de poner en servicio un transformador. Detección de fallas en

Transformadores mediante el análisis de los gases disueltos en el aceite.

Detección de desplazamientos de los bobinados de un transformador, debidos a esfuerzos Electrodinámicos de corto circuito.

Método de tensión y corriente incremental.

Clasificación de las fallas en transformadores. -

### **UNIDAD TEMÁTICA 3**

#### **a) MÁQUINAS SINCRONAS. -**

Número de polos necesarios. Corrientes de fases. Determinación aproximada del volumen al entrehierro del generador. Verificación de los valores anteriores, con la constante de la maquina.

Estimación del número de conductores sobre la base de consideraciones térmicas.

Verificación de "N" sobre la base de la tensión del generador.

Elección del número de ranuras del inducido "Nre". Sección del cobre en el inducido.

Sección y dimensiones de la ranura. - Arrollamiento.

Entrehierro.

Paquete magnético. Inducción en el diente. Corona estática.

#### **b) DISEÑO- CALCULO DE MAQUINAS SINCRÓNICAS. -**

Dimensionamiento de los polos inductores. Altura de la corona retórica. Diámetro del eje.

Curva de magnetización. Reacción de armadura. Reactancia de dispersión por fase.

Resistencia eléctrica por fase. Del inducido. Trazado del diagrama de PORTIER:

Arrollamiento de excitación. Jaula de amortiguación.

Perdidas mecánicas. Perdidas en el hierro. Perdidas en el cobre del inducido.

Perdidas de la excitación. Perdidas en anillos y escobillas. Perdidas adicionales. Sumatoria de las perdidas y cálculo de los rendimientos.

### **UNIDAD TEMÁTICA 4**

#### **a) MÁQUINAS ASÍNCRONAS. -**

Construcción y propiedades. Disposición general. Marcha en vacío. Marcha en carga. Momento de giro. Sustitución del secundario móvil por un fijo. Diagrama vectorial del motor en carga. Expresión del par vatios-sincrones.

Reducción del secundario al primario. Circuito equivalente. Diagrama del círculo, trazado del diagrama circular, relaciones importantes que se deducen del diagrama. Separación de Perdidas mecánicas y en el hierro. Jaula de ardillas. Calculo de motores asincrónicos de rotor en corta circuito y rotor bobinado.

Dimensiones. Factor de utilización, grueso de los aislantes y disminución de la potencia al aumentar la tensión.

### **UNIDAD TEMÁTICA 5**

#### **a) MOTOR ASINCRÓNICO MONOFÁSICO. -**

Principio de funcionamiento y partes componentes. Sistemas de arranque.

Vinazo de motores monofásicos. Calculo de motores asincrónicos con arranque a capacitor.

## **UNIDAD TEMÁTICA 6**

### **a) CALCULO Y DISEÑO DE MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA. -**

Elección de los parámetros básicos según los requerimientos. Selección del bobinado del inducido: serie u ondulado y derivación o imbricado. Elección del número de ranuras, delgas y conductores. Dimensionamiento de los polos principales, auxiliares y de compensación.

Dimensionamiento del colector y su sistema de escobillas.

Dimensionamiento de la excitación: independiente, derivación, serie o mixta. Verificación de la conmutación: tensión media y máxima, reacción de inducido. Su influencia desmagnetizante y métodos de atenuación. Influencia del tipo de servicio sobre parámetros básicos.

### **b) Formas constructivas de máquinas de C:C:**

El colector: Tecnologías constructivas. Escobillas: Características diversas y aplicaciones.

Cajas porta escobillas, requisitos de calidad. La conmutación correcta: condiciones básicas para que se asegure la vida útil del colector y escobillas. Aislantes compuestos de uso actual para máquinas de C:C: tecnologías de aplicación.

## **UNIDAD TEMÁTICA 7**

### **DESARROLLO Y DISEÑO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS DE INDUCCIÓN ESPECIALES.**

## **UNIDAD TEMÁTICA 8**

### **CÁLCULO Y DISEÑO DE CONSTRUCCIÓN, ELEMENTOS ELECTROMECÁNICOS.**

a) Resistencias reostáticas. Reactancias en aire y núcleo de hierro para BT y A.T.

Dispositivos de maniobra y Protección.

\_ Metodología de Enseñanza.

\_ Estrategias de enseñanza: exposiciones y debates

\_ Modalidad de agrupamientos: grupos de cuatro

\_ Consultas: después de clases, a convenir con los alumnos

\_ Organización de espacios dentro del ámbito universitario: aulas, taller y fábrica.

## **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:**

### **Trabajo Practico N°1**

Cálculo de circuitos magnéticos. Intensidad de Campo. Inducción magnética. Flujo.

Unidades.

### **Trabajo Practico N°2**

Cálculo de perdidas eléctricas y magnéticas. Ejemplos con distintos materiales.

Uso de ábacos, tablas, Gráficos y Normas de construcción para cálculo de transformadores de distribución.

### **Trabajo Practico N°3**

Calculo-proyecto de un transformador de distribución, en baño de aceite, con refrigeración natural (ONAM), tensión secundaria de 400-231 Volt, tensión primaria nominal de 13,2 KV o de 33 KV, y de potencia nominal entre 25 y 1000 KVA, bajo Norma IRAM 2250.

Normas de construcción y especificaciones técnicas. Cálculo y Dimensionamiento de núcleo. Determinación del número de espiras. Determinación del número de espiras.

Cálculo de la sección de los conductores y distribución de los arrollamientos primarios y secundarios; determinación de l aislante de los mismos y Dimensionamiento de la parte activa.

## **Bibliografía:**

- CRISCI, G. " MACCHINE ELETTRICHE ROTANTI"
- CORRALES-MARTÍN: "Calculo Industrial de maquinas eléctricas (Tomo I y II)
- HOLTZ: " La Escuela del técnico electricista" (Tomos IV, V, VI y VII)
- KNOWLTON: "Manual Standaard del Ingeniero Electriciasta".
- KUHMAN, H: "Desing Of Electrical Appparatus"
- LANGSDORF: "Principios de Máquinas de Corriente Continua"
- LIWSCHITZ, M "Técnica dell'isolamento e Construzione Mecánica"
- LIWSCHITZ-GLOHNER: "Calcolo e Determinazione delle Dimensioni delle Macchine Elettriche".
- MOELLER-WERR : "Electrotecnia General y Aplicada".
- REBORA" La contruzione delle macchine Elettriche".
- RITCHER, R: Devanados de inducidos".