



Programa de Introducción a Electrotecnia 2019

Nº 1 Unidad Temática 1: Fundamentos y Circuitos

Definiciones de corriente continua, variable, periódica, alterna y armónica. Período, frecuencia, pulsación, valores instantáneo, máximo, medio y eficaz. Fasores, significado y notación compleja. Relaciones tensión corriente en resistencias, inductancias y capacitancias. Caso general y armónico. Resistencia, reactancia e impedancia, ángulo de fase, diagramas. Conductancia, susceptancia y admitancia. Unidades. Impedancias y admitancias en serie y paralelo. Circuitos mixtos. Teorema de Thevening y Teorema de Norton

Nº 2 POTENCIA Y ENERGÍA

Potencias activa, reactiva y aparente en resistencias, inductancias, capacitancias e impedancias. Representación compleja de potencias. Mejoramiento del factor de potencia.

Nº 3 SISTEMAS TRIFÁSICOS

Descripción, aplicaciones. Sistemas de tres y cuatro conductores. Tensiones y corrientes de fase y línea, caso perfecto. Tensiones normalizadas. Potencia en sistemas trifásicos desequilibrados con neutro.

Unidad Temática 4: Circuitos Magnéticos

Definiciones y unidades de fuerza magnetomotriz, flujo, inducción, reluctancia, permeancia. Ley de Hopkinson. Curva B/H. Saturación. Resolución de circuitos sencillos, con y sin entrehierro.

Unidad Temática 5: Transformadores y Líneas de Transmisión

Principio de Funcionamiento. Transformador ideal. Ecuaciones de tensiones, relación de transformación. Reducción de magnitudes. Transformador real. Flujos dispersos y mutuos. Ecuaciones de tensiones y corrientes. Circuito equivalente exacto y aproximaciones. Diagramas fasoriales. Rendimiento. Descripción de transformadores trifásicos. **Ensayos directos e indirectos.**

Líneas de Transmisión

Unidad Temática 6: Máquina Asíncrona

Campo giratorio. Motor asíncrono trifásico. **Principio de funcionamiento** Descripción, características, aplicaciones.

Circuito equivalente. **Característica cupla/velocidad.** Potencia. Accionamiento. Arranque. **Ensayos directo y a tensión reducida.** Arranque estrella/triangulo, con autotransformador y con resistencias estáticas. Motor con rotor bobinado. Arranque con resistencias rotóricas. Aplicaciones. Control de velocidad. Motor asíncrono monofásico. Descripción, características y aplicaciones. **Ensayos directos e indirectos.**

Unidad Temática 7: Máquina Síncrona

Principio de Funcionamiento Descripción, aplicaciones. Alternador. Características constructivas. Funcionamiento como generador independiente. Puesta en paralelo. Control de potencia activa y reactiva. **Funcionamiento como motor.**

Unidad temática 8: Máquina de Corriente Continua

Descripción y **Principio de Funcionamiento**, aplicaciones Máquina elemental a anillos. Ecuaciones de fuerza electromotriz inducida, de la cupla electromagnética y de la tensión en bornes. Circuito equivalente. Tipos de excitación. Reglas de los signos. Dínamo. Autoexcitación. Motor. Accionamiento y control **de velocidad. Curvas características. Ensayos**



Unidad Temática 8: Máquinas Especiales

Bloque 1:

Objetivos de Aprendizaje Bloque 1 (Unidad 1 a 4):

- Utilizar correctamente las unidades del SI en lo que se refiere a magnitudes eléctricas y magnéticas
- Reconocer diferentes funciones de corriente, y caracterizar matemáticamente cada una ellas.
- Discriminar funciones periódicas. Calcular en ellas frecuencia, periodo valores medio, máximo, eficaz e instantáneo.
- Formular funciones senoides temporales en dominio de frecuencia y viceversa.
- Reconocer sistemas lineales y no lineales
- Resolver circuitos eléctricos con impedancias, serie y paralelo.
- Aplicar teoremas y técnicas de resolución de circuitos reconociendo limitaciones y validez de cada una: Conversión de fuentes reales tensión/corriente. Teoremas de Thevening y Norton.
- Calcular potencias activas, reactivas y aparentes en circuitos eléctricos.
- Calcular un sistema de corrección de factor de potencia fijo.
- Comprender las ventajas de corregir el factor de potencia en sus diferentes tipologías.
- Caracterizar un sistema de distribución trifásico, comprender las ventajas de su implementación.
- Calcular las tensiones y corrientes de fase y línea, en tipologías estrella y triángulo.
- Comprender el modelo de circuito magnético para cálculo de sistemas magnéticos entendiendo sus simplificaciones, errores y limitaciones.
- Resolver circuitos magnéticos lineales y no lineales, con y sin entre hierro.
- Comprender la curva de magnetización B H, su fundamentación y relación del área con la potencia consumida por el entre hierro.
- Comprender corrientes parásitas y técnicas para disminución.

Objetivos de Aprendizaje Bloque 2 (Unidad 5 a 6):

- Aplicar conceptos básico de circuitos magnéticos para entender y saber demostrar el principio de funcionamiento de un transformador monofásico ideal.
- Comprender las diferencias entre un transformador ideal y uno real.
- Desarrollar el circuito equivalente exacto como modelo de un transformador real y entendiendo la correlación de cada componente con el efecto físico que representa.
- Entender y ser capaz de aplicar el concepto de transformador como adaptador de impedancia.
- Desarrollar las equivalencias de los circuitos equivalentes referidos al primario y secundario.
- Comprender y desarrollar los circuitos simplificados de un transformador.
- Comprender los ensayos de cortocircuito y circuito abierto: Esquemas de conexión, datos obtenidos datos calculados, limitaciones y consideraciones de los mismos.
- Comprender los conceptos de regulación de tensión en transformadores y efecto ferranti.
- Comprender las relaciones fasoriales correspondiente al funcionamiento de un transformador.
- Conocer el origen de las pérdidas en los transformadores y formular su rendimiento.
- Conocer aspectos constructivos de los transformadores monofásicos y trifásicos.
- Comprender el principio de funcionamiento de un motor asíncrono.
- Resolver circuitos con transformadores reales e ideales.
- Resolver resistencias e impedancias internas, a partir de los datos de ensayos en vacío y cortocircuito.
- Desarrollar el modelo de circuito equivalente rotórico en un motor asíncrono.
- Desarrollar el modelo de circuito equivalente de un motor asíncrono, como un modelo que representa el fenómeno físico.



- Comprender en el modelo de circuito equivalente el efecto del deslizamiento, su influencia en las pérdidas, par generado y rendimiento.
- Desarrollar, asistido por computadora, la curva t_{conv} vs velocidad.
- Comprender el efecto de una mayor o menor resistencia rotórica en la curva par-velocidad y en el rendimiento del motor.
- Comprender los aspectos constructivos de motores jaula de ardilla, y como varían su comportamiento: los rotores de alto deslizamiento, rotores de jaula profunda y rotores de doble jaula.
- Comprender las ventajas y desventajas de un rotor bobinado en un motor asíncrono.
- Extensión del motor asíncrono como freno y generador.
- Importancia y limitaciones de un generador asíncrono.
- Regulación de velocidad en un motor asíncrono: métodos de devanados en opción, devanados múltiples, cambio de frecuencia, cambio de tensión, variación de resistencia adicional (circuito rotórico)
- Relación tensión-frecuencia en el método de variación de frecuencia para regular la velocidad.
- Ensayo de corriente continua para determinar resistencia de devanados.

Objetivos de Aprendizaje Bloque 3 (Unidad 7 a 8):

- Comprender y desarrollar el principio de funcionamiento de un generador síncrono.
- Comprender las relaciones fasoriales entre los campos netos, estatóricos y rotóricos.
- Desarrollar el circuito equivalente de un generador síncrono
- Comprender el comportamiento fasorial de un generador síncrono funcionando de manera aislada. Relación de la curva del motor primario con el comportamiento dinámico del mismo.
- Comprender el funcionamiento de los generadores síncronos trabajando en paralelo. Comportamiento dinámico del sistema.
- Extender el principio de funcionamiento de un generador síncrono a su aplicación como motor.
- Diferenciar aspectos constructivos de un generador y un motor asíncrono.
- Comprender características de un motor síncrono, ventajas y limitaciones en aplicaciones.
- Comprender y desarrollar el principio de funcionamiento de un motor/generador de corriente continua.
- Desarrollar el circuito equivalente de la máquina de corriente continua.
- Reconocer los diferentes configuraciones posibles para el bobinado de campo: en paralelo, en serie y mixto.
- Características de cada conexión de bobinado de campo en aplicación de motor.
- Curvas características de motor: par-velocidad para cada conexión.