



**AÑO ACADÉMICO 2019**

## **MAQUINAS ELÉCTRICAS I**

### **Contenidos:**

#### **Tema 1: Transformador Monofásico**

Clasificación y aplicaciones. Detalles constructivos. Leyes de circuitos magnéticos. Flujos concatenados e inductancias. Ley de inducción magnética. Tensiones inducidas en arrollamientos. Inductancias.

Definición y funcionamiento del transformador ideal. Transformaciones de tensión, corriente, potencia aparente e impedancia. Ecuaciones de equilibrio, circuito equivalente y diagrama fasorial del transformador ideal en condiciones de vacío y de carga. Análisis de los parámetros del transformador real. Resistencia de los arrollamientos. Resistencia equivalente de pérdidas en el hierro. Flujos concatenados propios y mutuos. Reactancias propias, mutuas y de dispersión. Funcionamiento en vacío. Corriente de magnetización. Pérdidas magnéticas. Ecuaciones y circuito equivalente. Diagrama fasorial. Forma de onda de la corriente de vacío y componentes armónicas.

Funcionamiento del transformador en carga. Ecuaciones de las funciones del primario y del secundario. Ecuaciones de tensión y corriente. Circuitos equivalentes referidos y no referidos, exactos y aproximados. Diagrama fasorial y características externas para distintas condiciones de carga.

Regulación de tensión. Cortocircuito. Realización de ensayos en vacío y en cortocircuito. Determinación de los parámetros para el circuito equivalente. Análisis comparativo de los parámetros del transformador expresados en por unidad. Método por unidad en el análisis del transformador. Paralelo de transformadores. Condiciones. Efecto de distintos valores de relación de transformación y distintas impedancias. Condiciones para la distribución correcta de carga entre transformadores. **(60 horas).**

#### **Tema 2: Transformadores Trifásicos y Autotransformador**

Clasificación y tipos básicos. Características eléctricas de las distintas conexiones. Grupos de conexión normalizados. Análisis de las componentes armónicas de tensión y corriente en las distintas conexiones.

Autotransformador. Principio de funcionamiento, características, ecuaciones y circuitos equivalentes. Relaciones de tensión y de corriente. Valores nominales. Pérdidas y rendimiento. Comparación y conclusiones respecto al transformador común. **(24 horas).**

### **Tema 3: Teoría de las Máquinas de Corriente Continua**

Fundamentos de la máquina de corriente continua. Consideración de la máquina lineal elemental. Funcionamiento como generador y como motor. Problemas en el arranque. Máquina elemental giratoria. Obtención de un voltaje de CC a partir de una espira giratoria. Par inducido. Conmutación. Construcción del inducido. Bobinados del rotor: distintos tipos y conexiones a las delgas. Problemas de conmutación en las máquinas reales. Reacción de armadura y voltajes autoinducidos. Corrimiento de escobillas. Polos auxiliares. Devanados de compensación. Ecuaciones del par generado y del par inducido en las máquinas reales. Construcción de las máquinas. Flujo de potencia y pérdidas en las máquinas de CC. **(36 horas)**.

### **Tema 4: Máquinas de Corriente Continua como Generador**

Esquema de conexión. Ecuaciones de equilibrio y características principales de los generadores con excitación independiente, derivación, serie y compuesta. Discusión y determinación de características de excitación y de salida. Características en vacío y en carga. Autoexcitación del generador. Regulación de tensión. Triángulo de carga. Análisis gráfico. Funcionamiento en paralelo. **(36 horas)**.

### **Tema 5: Máquinas de Corriente Continua como Motor**

Proceso de conversión de energía en un motor de corriente continua elemental. Métodos de arranque del motor. Esquemas de conexión, ecuaciones de equilibrio eléctrico y mecánico. Características mecánicas para motores derivación, serie y compuestos. Control de velocidad de los motores serie y derivación. **(36 horas)**.

### **Bibliografía:**

- M.I.T. Circuitos Magnéticos y Transformadores.
- Chapman. Máquinas Eléctricas.
- Fitzgerald, Kingsley y Kusco. Teoría y análisis de Máquinas Eléctricas.
- Langsdorf A.S. Teoría de Máquinas de Corriente Alterna.
  - Langsdorf A.S. Teoría de Máquinas de Corriente Continua.