



AÑO ACADÉMICO 2019

MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

Contenidos:

Tema 1: Fundamentos de Máquinas Giratorias. Introducción

Producción de F.E.M. en el alternador elemental. Relación entre el flujo polar y la distribución de campo en el entrehierro. Consideración del alternador multipolar. Factores que afectan la F.E.M. inducida. Análisis de Fourier de la distribución de campo en el entrehierro. (1 semana = 12 horas)

Tema 2: Campo Giratorio y Reacción de Armadura

Características de los bobinados en las máquinas giratorias. Factor de paso y de distribución. Ondulaciones por ranura. Campo giratorio. Reacción de armadura en máquinas monofásicas y polifásicas. Consideración de armónicas espaciales. Influencia en las armónicas en bobinados de paso fraccionario y distribuidos. (1 semana = 12 horas)

Tema 3: Generador Sincrónico en Régimen Estacionario

Diagrama fasorial de la máquina de rotor liso. Circuito equivalente. Reacción de armadura y reactancia sincrónica. Características de carga y regulación de tensión: método general fasorial y de las F.E.M. Aproximación de Potier y triángulo de Potier. Teoría de las dos reacciones de Blondel para máquinas de polos salientes. Diagrama fasorial de dos reacciones modificado. Ensayos para la determinación de parámetros. (3semanas = 36 horas)

Tema 4: Paralelo de Generadores Sincrónicos en Régimen Estacionario

Características generales. Estatismo. Relaciones entre potencia activa, frecuencia, tensión y potencia reactiva. Consideración de casos generales: máquina aislada, máquina conectada a barra infinita y máquinas semejantes en paralelo. (1 semana = 12 horas)

Tema 5: Generador Sincrónico en Régimen Transitorio

Cortocircuito repentino simétrico de un generador sincrónico en vacío. Regímenes transitorio y subtransitorio. Reactancias características. Componente de corriente continua. Consideración de carga de prefalla. Definición de tensiones detrás de las reactancias características. Aplicación del equivalente Thévenin. (1 semana = 12 horas)

Tema 6: Motor Sincrónico en Régimen Estacionario

Diagrama fasorial de la máquina de polos lisos y su transición de acción generatriz a acción motriz. Relaciones de par y potencia. Comparación de los distintos comportamientos para distintas condiciones de carga en función de la excitación y su comparación con el generador sincrónico. Influencia de la excitación: curvas V. Condensador sincrónico y corrección del factor de potencia. Máquina de polos salientes.

(2 semanas = 24 horas)

Tema 7: Comportamiento Dinámico del Motor Sincrónico

Fuerzas sincronizantes y amortiguamiento de la máquina. Ecuación diferencial del penduleo. Análisis lineal. Análisis no lineal para el caso de un motor aislado: método de las áreas iguales. **(1 semana = 12 horas)**

Tema 8: Fundamentos de Máquinas Asincrónicas

Fuerzas electromotrices giratoria y transformadora. Producción de par motor. Conexión de los circuitos eléctricos. Consideración del rotor jaula de ardilla. Diseños especiales de jaula y clases de máquinas de inducción. **(2 semanas = 24 horas)**

Tema 9: Motores Asincrónicos

Teoría de funcionamiento del motor polifásico. Deslizamiento. Diagrama fasorial general. Circuito equivalente y relación con el modelo del transformador. Potencia y par desarrollado. Ensayos de la máquina. Diagrama circular de Heyland. Características de arranque e influencia de la resistencia rotórica. Regulación de velocidad. Motor monofásico: características y comparación. Consideraciones dinámicas y comportamiento transitorio. **(3 semanas = 36 horas)**

Tema 10: Generador Asincrónico

Características principales. Fundamentos teóricos. Utilización del diagrama circular. Freno eléctrico. Limitaciones y aplicaciones de la generación asincrónica. **(1 semana = 12 horas)**

Bibliografía:

- Langsdorf, A.S. Teoría de Máquinas de Corriente Alterna.
- Chapman, Stephen J. Máquinas Eléctricas.
- Fitzgerald, Kingsley y Kussoy. Teoría y análisis de Máquinas Eléctricas.
- Cathey, Jimmie J. Máquinas Eléctricas.
- Stevenson, W. Elements of Power System Analysis.
- Sobrevila, M.A. Ingeniería de la Energía Eléctrica. Libro II.
- Elgerd, Olle. Electric Energy System Theory.

- **Alvarez, A.C.** Representación de la M.S.T. en Sistemas de Potencia.
- **Alvarez, A.C.** Introducción al Análisis Transitorio de Sistemas Eléctricos de Potencia.