

Plan 214 Ing.Tec.Ind. Esp en Electricidad

Asignatura 16307 MAQUINAS ELECTRICAS II

Grupo 1

### Presentación

### Programa Básico

BLOQUE I.-MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA ASÍNCRONAS O DE INDUCCIÓN

TEMA 1.-CONSTITUCION Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO COMO TRANSFORMADOR, COMO MOTOR, COMO GENERADOR Y COMO FRENO

TEMA 2.-DIAGRAMA CIRCULAR DE ADMITANCIAS

TEMA 3.-CARACTERISTICAS FUNCIONALES ELECTRICAS Y MECANICAS

TEMA 4.-METODOS DE REGULACION DE LA VELOCIDAD

TEMA 5.-LA MAQUINA DE INDUCCION COMO GENERADOR

BLOQUE II.-MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA SÍNCRONAS

TEMA 6.-CONSTITUCION Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO COMO GENERADOR Y COMO MOTOR

TEMA 7.-DIAGRAMA VECTORIAL Y CIRCUITO EQUIVALENTE DE LA MAQUINA DE ROTOR CILINDRICO, NO SATURADA Y SATURADA

TEMA 8.-CARACTERISTICA EXTERIOR Y DE REGULACION

TEMA 9.-POTENCIAS ACTIVA Y REACTIVA DE LA MAQUINA SINCRONA

TEMA 10.-FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA SINCRONA COMO MOTOR

### Objetivos

El objetivo de esta asignatura es el de proporcionar a los alumnos el conocimiento de las características de funcionamiento como motor y como generador de las máquinas eléctricas rotativas de alterna, así como sus aplicaciones y de los aspectos constructivos y de cálculo dimensional de la máquina.

### Programa de Teoría

BLOQUE I.-MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA ASÍNCRONAS O DE INDUCCIÓN

TEMA 1.-CONSTITUCION Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO como transformador, como motor, como generador y como freno

Magnitudes fundamentales. Circuitos equivalentes. Diagrama vectorial. Balance de potencias en el funcionamiento como motor. Par motor en vatios síncronos y rendimiento eléctrico del rotor. Característica par-deslizamiento.

TEMA 2.-DIAGRAMA CIRCULAR DE ADMITANCIAS

Aplicación a la máquina de inducción. Trazado del diagrama circular. Representación de las potencias y de los pares en el diagrama circular. Escalas del deslizamiento y del rendimiento. Determinación del diagrama circular a partir de datos experimentales.

TEMA 3.-CARACTERISTICAS FUNCIONALES ELECTRICAS Y MECANICAS

Métodos de arranque para motores de jaula de ardilla. Arranque de los motores de rotor bobinado y anillos rozantes. Frenado. Inversión de marcha.

TEMA 4.-METODOS DE REGULACION DE LA VELOCIDAD

Control de la velocidad por cambio del número de polos. Regulación de la velocidad variando la frecuencia.

Regulación de la velocidad actuando sobre el deslizamiento. Regulación electrónica de los motores de inducción.

TEMA 5.-LA MAQUINA DE INDUCCION COMO GENERADOR

Excitación del generador de inducción por condensadores. Regulador de inducción trifásico. Convertidor dinámico de frecuencia.

BLOQUE II.-MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA SÍNCRONAS

TEMA 6.-CONSTITUCION Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO como generador y como motor

---

El sistema inductor y su excitación. Funcionamiento en vacío. Fenómeno de reacción del inducido en el funcionamiento en carga. Flujos útil y de dispersión. Reactancia de dispersión. Reacción del inducido.

TEMA 7.-DIAGRAMA VECTORIAL Y CIRCUITO EQUIVALENTE DE LA MAQUINA DE ROTOR CILINDRICO, NO SATURADA Y SATURADA

Diagrama vectorial de la máquina de polos salientes. Funcionamiento de la máquina síncrona como generador. Características de vacío, cortocircuito y reactiva. Triángulo de Potier. Reactancia síncrona no saturada y saturada. Relación de cortocircuito.

TEMA 8.-CARACTERISTICA EXTERIOR Y DE REGULACION

Regulación de la tensión: Métodos de Behn-Eschenburg y A.I.E.E. Método de Potier y A.S.A. Método de Blondel para máquinas de polos salientes. Determinación de las reactancias síncronas longitudinal y transversal.

TEMA 9.-POTENCIAS ACTIVA Y REACTIVA DE LA MAQUINA SINCRONA

Características exterior y de regulación. La máquina síncrona acoplada a una red de potencia infinita. Análisis del funcionamiento como generador y como motor. Diagrama vectorial de tensiones de la máquina a potencia constante y excitación variable. Diagrama circular de corrientes a excitación constante y potencia variable. Diagrama de potencias.

TEMA 10.-FUNCIONAMIENTO DE LA MAQUINA SINCRONA COMO MOTOR

Métodos de arranque. El motor síncrono como compensador de fase. Par y potencia del motor síncrono. Características de funcionamiento a tensión constante y f.d.p constante. Característica de funcionamiento a tensión constante y potencia motriz constante o curvas en V de Mordey.

---

### Programa Práctico

- Ensayos en vacío y cortocircuito de la máquina asíncrona. Diagrama del circulo.
  - Arranques y regulación de velocidad de los motores de inducción.
  - Características de vacío y cortocircuito de la máquina síncrona.
  - Acoplamiento en paralelo de los alternadores.
  - Características del motor síncrono. Curvas en V de Mordey.
- 

### Evaluación

Mediante examen en la fecha que indique la Dirección del Centro. El contenido del examen constará de tres partes diferenciadas, una relativa al temario de teoría, otra relativa a resolución de problemas de aplicación de la teoría y otra relativa al temario de prácticas de Laboratorio, debiendo superarse una nota mínima en cada una de ellas. La suma de las tres partes deberá ser como mínimo de quince puntos (sobre treinta) para superar la asignatura.

---

### Bibliografía

CORTÉS CHERTA, Manuel: "Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas.- Tomos II, III y IV". Editores Técnicos Asociados. \* CHAPMAN, Stephen J.: "Máquinas Eléctricas". McGraw-Hill. \* TRENKAMANN, H. (revisada y ampliada por Juan Corrales Martín): "Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de corriente continua". La Escuela del Técnico Electricista. Ediciones Labor. \* TRENKAMANN, H. (revisada y ampliada por Juan Corrales Martín): "Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de corriente alterna síncronas". La Escuela del Técnico Electricista. Ediciones Labor. \* TRENKAMANN, H. (revisada y ampliada por Juan Corrales Martín): "Teoría, cálculo y construcción de las máquinas de corriente alterna asíncronas". La Escuela del Técnico Electricista. Ediciones Labor. \* KOSOW, Irving L.: "Máquinas Eléctricas y Transformadores". Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.

---