



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

**PROYECTO DOCENTE** CURSO: 2005/06

**14662 - MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

**ASIGNATURA:** 14662 - MÁQUINAS ELÉCTRICAS

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA ELÉCTRICA

**ÁREA:** Ingeniería Eléctrica

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Tercer curso

**IMPARTIDA:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Obligatoria

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

### Descriptorios B.O.E.

Teoría general de las máquinas eléctricas. Transformadores. Motores. Generadores.

### Temario

Tema 1.- Conceptos básicos sobre máquinas eléctricas. (10 HORAS)

- Definición de máquina eléctrica. Convertidores electromecánicos de energía.
- Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Segunda ecuación de Maxwell.
- Fuerza y par electromagnéticos. Ley de Biot-Savart.
- Elementos constitutivos de las máquinas eléctricas. Estator y rotor. Inductor, inducido. Colector de delgas y colector de anillos.
- Curva de inducción. Histéresis.
- El campo magnético en el entrehierro.
- Pérdidas en las máquinas eléctricas. Balance energético.

Tema 2.- Transformadores. (10 HORAS)

- El transformador ideal.
- Esquema equivalente al transformador real. Diagrama vectorial.
- Pérdidas y rendimientos en un transformador.
- Transformadores trifásicos. Conexiones y especificaciones.
  - Transformadores de medida y protección.
  - Autotransformadores.

Tema 3.- Máquinas de corriente continua. (7,5HORAS)

- La máquina de corriente continua: Elementos constitutivos.
- Principio de funcionamiento como generador y como motor.
- Control de la velocidad.
- El motor universal o de colector.
- Motores "Paso a Paso".

Tema 4.- La máquina síncrona. (7,5 HORAS)

- Constitución y clasificación.
- Principio de funcionamiento como generador.
- Circuito equivalente de una máquina síncrona. Impedancia síncrona.
- Ecuaciones y diagramas vectoriales.

- Potencia activa y reactiva.
- Acoplamiento en paralelo. Reparto de carga.

Tema 5.- La máquina de inducción o asíncrona. (10 HORAS)

- La máquina asíncrona en general. Conceptos básicos. Principio de funcionamiento.
- Constitución. Tipos de rotor. Clasificación
- Par electromagnético. Curva par-velocidad.
- Las conexiones de un motor trifásico. Placa de bornes y placa de características.
- Fundamentos teóricos del arranque y del control de velocidad.
- Motores monofásicos de inducción: constitución y principios de funcionamiento

## Conocimientos Previos a Valorar

Teoría de los campos magnéticos y circuitos magnéticos.

Teoría de los circuitos eléctricos.

Teoría de los sistemas eléctricos trifásicos.

F.e.m. y par electromagnético.

Movimiento rectilíneo y circular.

Impulsión y cantidad de movimiento.

## Objetivos

Conocer el fundamento teórico de las máquinas eléctricas.

Conocer los distintos tipos de máquinas eléctricas.

Entender que todas los tipos de máquinas eléctricas funciona según el mismo fenómeno físico.

Adquirir nociones básicas sobre el funcionamiento y control de las máquinas eléctricas.

## Metodología de la Asignatura

### CLASES TEÓRICAS:

La clase expositiva es el método de impartir los conocimientos básicos de la asignatura de Accionamiento de Máquinas Eléctricas, esto se debe a que es el procedimiento básico e inmediato de transmitir los conocimientos hacia el alumno.

Las ayudas con que se cuentan en dichas clases expositivas son:

- Material escrito: apuntes de la asignatura.
- Pizarra: es uno de los recursos mas importantes sobre todo en las demostraciones y en la utilización de modelos matemáticos donde se debe seguir un proceso lógico que debe captar el alumno.
- Retroproyector: Es muy útil y suple a la pizarra en determinados casos como dibujos, esquemas eléctricos y representaciones en los que se perdería, indudablemente.
- Cañón: Hay ciertos programas de aplicación en los cuales se hace necesario la utilización de este medio.

### CLASES PRÁCTICAS:

En las clases prácticas de laboratorio, el alumno utiliza los equipos propios del laboratorio. Siguiendo la pauta mostrada por el profesor, va descubriendo, secuencialmente, los fundamentos en los que se basan los conocimientos teóricos anteriormente recibidos de esta asignatura de accionamiento de máquinas eléctricas.

## Evaluación

Al finalizar la docencia de la asignatura se realizará un examen que constará de dos partes: una de teoría y otra de problemas basados en la teoría. Para aprobar se ha de obtener en cada una de las dos partes, por separado, como mínimo una puntuación del 50 % del máximo posible.

## Descripción de las Prácticas

- 1 GENERALIDADES DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO. EL CONTACTOR. (2 H)
- 2 ENSAYO DE VACÍO Y CORTOCIRCUITO DEL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO. (2 H)
- 3 CONEXIONES NORMALIZADAS DEL TRANSFORMADOR TRIFÁSICO. (2 H)
- 4 EL TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD. (1H)
- 5 PRINCIPIOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS. (2 H)
- 6 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA. EL MOTOR DE CORRIENTE CONTINUA. (2 H)
- 7 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS ASÍNCRONAS O DE INDUCCIÓN. (2 H)
- 8 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS SÍNCRONAS. (2 H)

## Bibliografía

---

### [1] Máquinas eléctricas /

*J. Jesús Fraile Mora.*

*Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,, Madrid : (1995) - (3ª ed.)*

8474931436

---

### [2] Prácticas de máquinas eléctricas: guía del profesor /

*Pablo Ignacio González Domínguez.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (1997)*

8478061657

---

### [3] Prácticas de máquinas eléctricas: guía del alumno /

*Pablo Ignacio González Domínguez.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,, Las Palmas de Gran Canaria : (1997)*

8478061649

---

### [4] Máquinas eléctricas /

*Rafael Sanjurjo Navarro.*

*, McGraw-Hill, Madrid, (1989)*

8476153252

---

### [5] Máquinas eléctricas /

*Stephen J. Chapman.*

*McGraw-Hill,, Madrid : (1989)*

9684221495

**PABLO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** INGENIERÍA ELÉCTRICA

**Teléfono:** 928451976      **Correo Electrónico:** [pgonzalez@die.ulpgc.es](mailto:pgonzalez@die.ulpgc.es)