

6-07

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI



## MÁQUINAS ELÉCTRICAS

CÓDIGO 01622024

UNED

6-07

MÁQUINAS ELÉCTRICAS

CÓDIGO 01622024

# ÍNDICE

OBJETIVOS

CONTENIDOS

EQUIPO DOCENTE

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

BIBLIOGRAFIA BASICA

OTRAS FORMAS DE AYUDA AL ESTUDIO

HORARIO DE ATENCIÓN AL ALUMNO

EVALUACIÓN

IGUALDAD DE GÉNERO

## OBJETIVOS

Esta asignatura es el primer contacto que el alumno tiene con las máquinas eléctricas. El objetivo de la asignatura es estudiar las máquinas eléctricas con una visión general, en primer lugar, para pasar después a un estudio individualizado de cada uno de los tipos principales de las mismas.

En este estudio se plantea inicialmente la explicación física de los fenómenos más que un desarrollo matemático profundo de los mismos. Se hace un estudio de las máquinas basado en sus circuitos eléctricos equivalentes, sus diagramas fasoriales y sus curvas características.

## CONTENIDOS

El contenido de la asignatura se ha dividido en 6 temas que a continuación se detallan. En cada tema del programa se presentan los contenidos con mención expresa, indicada entre paréntesis, del apartado correspondiente del libro del profesor Fraile que se utiliza como texto base de la asignatura.

### **TEMA1. Circuitos magnéticos y conversión de energía**

1. Introducción (1.1).
2. Materiales ferromagnéticos (1.2.3).
3. Leyes de los circuitos magnéticos (1.3).
4. Pérdidas de energía en los núcleos ferromagnéticos (1.5).
5. Circuitos magnéticos excitados con corriente alterna (1.6).
6. Elementos básicos de las máquinas eléctricas (2.2).
7. Pérdidas y calentamiento (2.5).
8. Potencia asignada o nominal. Tipos de servicio (2.6).
9. Rendimiento (2.7).

### **TEMA 2. Transformadores**

1. Introducción (3.1).
2. Aspectos constructivos (3.2).
3. Transformador ideal (3.3).
4. Transformador real (3.4).
5. Circuito equivalente del transformador (3.5).
6. Ensayos del transformador (3.6).
7. Caída de tensión (3.7).
8. Pérdidas y rendimiento (3.8).
9. Transformadores trifásicos (3.11, excepto 3.11.2).
1. Acoplamiento en paralelo de transformadores (3.12)
2. Autotransformadores (3.13).

### **TEMA 3. Principios generales de máquinas eléctricas rotativas**

1. Elementos básicos (2.1 y 2.2).
2. Colector de delgas y de anillos (2.3).
3. Devanados (2.4).
4. F.m.m y campo magnético en el entrehierro de una máquina eléctrica (2.8).
5. F.m.m producida por un devanado concentrado de pasodiametral (2.8.1).
6. F.m.m. producida por un devanado distribuido (2.8.2).
7. F.m.m. producida por un devanado trifásico. Campos giratorios. Teorema de Ferraris (2.8.3).
8. Relación entre un campo alternativo y un campo giratorio. Teorema de Leblanc (2.8.4).
  1. F.e.m. inducida en un devanado de una máquina eléctrica
  2. (2.9 y 2.9.1).
9. Factores que afectan a la f.e.m. inducida en un devanado (2.9.2).

#### **TEMA 4. Máquinas de corriente continua**

- 4.1 Introducción (6.1).
  1. Aspectos constructivos (6.2).
  2. Principio de funcionamiento (6.3).
  3. Motores de c.c. Aspectos generales (6.8).
  4. Motores de c.c. Características de funcionamiento (6.9).
  5. Motores de c.c. con excitación independiente y derivación (6.9.1).
  6. Motores de c.c. con excitación serie (6.9.2).
  7. Motor monofásico de c.a. con colector de delgas (6.12).

#### **TEMA 5. Máquinas asíncronas o de inducción**

1. Introducción (4.1).
2. Aspectos constructivos (4.2).
3. Principio de funcionamiento (4.3).
4. Circuito equivalente (4.4).
5. Ensayos (4.5).
6. Balance de potencias (4.6).
7. Par de rotación (4.7).
8. Arranque (4.9).
9. Regulación de velocidad (4.11).
- 5.10 Motor de inducción monofásico. Principio de funcionamiento y arranque (4.13.1 y 4.13.3).

#### **TEMA 6. Máquinas síncronas**

1. Introducción (5.1).
2. Aspectos constructivos (5.2).
3. Sistemas de excitación (5.3).

4. Principio de funcionamiento (5.4).
5. Funcionamiento en vacío (5.4.1).
6. Funcionamiento en carga. Reacción de inducido (5.4.2).
7. Diagrama fasorial. Regulación de tensión (5.5).
8. Funcionamiento de un alternador en una red aislada (5.9).
9. Acoplamiento de un alternador a la red (5.10).
1. Potencia activa y reactiva generada por una máquina acoplada a una red de potencia infinita (5.11).
2. Funcionamiento de una máquina síncrona conectada a una red de potencia infinita (5.12).

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

CARLOS SANCHO DE MINGO  
csancho@ieec.uned.es  
91398-6451  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y  
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

## BIBLIOGRAFIA BASICA

### 4.1. BIBLIOGRAFÍA BASE

El libro básico para el estudio de la asignatura es el siguiente:

FRAILE MORA, J. *Máquinas Eléctricas*. Ed. Mc Graw Hill, 5.<sup>a</sup> Ed. Madrid, 2003.

Aunque ese libro contiene muchos ejemplos y problemas resueltos junto al desarrollo teórico de los temas, del mismo autor puede consultar más problemas en el siguiente libro:

FRAILE MORA, J. *Problemas de Máquinas Eléctricas*. Ed. McGraw-Hill. Serie Schaum, 2005.

### 4.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Los siguientes libros constituyen una fuente de información complementaria al texto base.

No son necesarios aunque se los incluimos aquí por si desea ampliar algún punto del

programa.

SANZ FEITO, J. *Máquinas Eléctricas*. Ed. Prentice Hall. Madrid, 2002

CHAPMAN, S.J. *Máquinas Eléctricas*. Ed. Mc Graw-Hill / Latinoamericana

CHENG, D.K. *Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería*, Edit. Addison-Wesley Iberoamericana, 1997.

G. ORTEGA, M. GÓMEZ, A. BACHILLER. *Problemas Resueltos de Máquinas Eléctricas*. Ed. Paraninfo-Thomson, 2002.

## OTRAS FORMAS DE AYUDA AL ESTUDIO

Cualquier material complementario, que se pueda publicar, se encontrará en la página Web de la asignatura en el servidor del Departamento. La dirección es [www.ieec.uned](http://www.ieec.uned) y ahí busque la asignatura en el apartado “Docencia del DIEEC”.

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ALUMNO

Las consultas se pueden realizar durante las guardias, por teléfono o personalmente. Horario de guardia: Los LUNES, de 16:00 a 20:00 horas.

Teléfono: 91 398 77 88 (prof. A. Colmenar)

Correo electrónico: [acolmenar@ieec.uned.es](mailto:acolmenar@ieec.uned.es)

Página de la asignatura en Internet: <http://www.ieec.uned.es> y allí buscar la asignatura en el apartado “Docencia del DIEEC”.

El alumno también puede enviar sus consultas por fax, a nuestra atención, al número: 91 398 60 28, o bien por correo postal a la dirección indicada a continuación.

Dirección postal:Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control

E. T. S. de Ingenieros Industriales - UNEDC/ Juan del Rosal, 12 28040 MADRID

## EVALUACIÓN

### 1. PRÁCTICAS

### 2. PRUEBAS PRESENCIALES

Esta asignatura no tiene prácticas de laboratorio.

Las pruebas personales consistirán en un conjunto de dos o tres preguntas conceptuales y dos problemas similares a los que se proponen y recomiendan en la bibliografía base. Para la realización de la prueba el alumno no podrá utilizar ningún tipo de material, permitiéndose únicamente el uso de **calculadora no programable**.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.