



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Máquinas Eléctricas” (1120011) del curso académico “2005-2006”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	1/7

ASIGNATURA	MÁQUINAS ELÉCTRICAS
TITULACIÓN	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD (PLAN 01)
DEPARTAMENTO	INGENIERÍA ELÉCTRICA
ÁREA DE CONOCIMIENTO	INGENIERÍA ELÉCTRICA
DESCRIPTOR	FUNCIONAMIENTO, CONSTRUCCIÓN Y CÁLCULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

TIPO TRONCAL	CURSO 2º	DURACIÓN ANUAL
CRÉDITOS TOTALES 15	CRÉDITOS TEORÍA 9	CRÉDITOS PRÁCTICOS 6

PROFESORADO (teoría/problemas y prácticas)

MILAGROS GÓMEZ ALÓS GUILLERMO ORTEGA GÓMEZ

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	2/7

1. PROGRAMA TEÓRICO

1^{er} cuatrimestre

U. D. 1: INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS. GENERALIDADES.

- TEMA 1.- GENERALIDADES.
- TEMA 2.- FUNDAMENTOS ELÉCTRICOS.
- TEMA 3.- CONCEPTOS DE ELECTROMAGNETISMO.
- TEMA 4.- MATERIALES EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

U. D. 2: TRANSFORMADORES.

- TEMA 5.- FUNDAMENTO DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA.
- TEMA 6.- CONSTRUCCIÓN DE TRANSFORMADORES.
- TEMA 7.- TRANSFORMADOR MONOFÁSICO IDEAL.
- TEMA 8.- TRANSFORMADOR MONOFÁSICO REAL.
- TEMA 9.- RENDIMIENTO Y REGULACIÓN EN CARGA DE LOS TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.
- TEMA 10.- FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE LOS TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.
- TEMA 11.- TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS.
- TEMA 12.- GRUPOS DE CONEXIÓN DE LOS TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO.
- TEMA 13.- DESEQUILIBRIOS EN EL TRANSFORMADOR TRIFÁSICO.
- TEMA 14.- AUTOTRANSFORMADORES.
- TEMA 15.- TRANSFORMACIONES ESPECIALES.
- TEMA 16.- TRANSFORMADORES DE MEDIDA Y PROTECCIÓN.

U. D. 3: CÁLCULO DE TRANSFORMADORES.

- TEMA 17.- PRINCIPIOS BÁSICOS DEL CÁLCULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.
- TEMA 18.- CÁLCULO DE TRANSFORMADORES.

2^o cuatrimestre

U. D. 4: MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE ALTERNA SÍNCRONAS.

- TEMA 19.- GENERALIDADES DE CONSTRUCCIÓN .
- TEMA 20.- LA MÁQUINA SÍNCRONA EN SERVICIO.
- TEMA 21.- LA MÁQUINA SÍNCRONA COMO GENERADOR. EL ALTERNADOR.
- TEMA 22.- LA MÁQUINA SÍNCRONA COMO MOTOR.
- TEMA 23.- MODOS DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA SÍNCRONA.

U. D. 5: MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE ALTERNA ASÍNCRONAS

- TEMA 24.- GENERALIDADES DE CONSTRUCCIÓN .
- TEMA 25.- FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA ASÍNCRONA.

Código:PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	3/7

- TEMA 26.- LA MÁQUINA ASÍNCRONA COMO MOTOR.
TEMA 27.- LA MÁQUINA ASÍNCRONA COMO GENERADOR.
TEMA 28.- MANIOBRAS EN LOS MOTORES DE INDUCCIÓN.
TEMA 29.- MOTORES DE INDUCCIÓN MONOFÁSICOS.

U. D. 6: MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE CORRIENTE CONTINUA.

- TEMA 30.- GENERALIDADES DE CONSTRUCCIÓN..
TEMA 31.- FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA.
TEMA 32.- MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA COMO GENERADOR. DINAMO.
TEMA 33.- MÁQUINA DE CORRIENTE CONTINUA COMO MOTOR.

U. D.7 : OTRAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

- TEMA 34.- OTRAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

U. D. 8: CÁLCULO DE MÁQUINAS GIRATORIAS.

- TEMA 35.- GENERALIDADES DEL CÁLCULO DE MÁQUINAS GIRATORIAS.
TEMA 36.- CÁLCULO DE MÁQUINAS ASÍNCRONAS.
TEMA 37.- CÁLCULO DE MÁQUINAS SÍNCRONAS.
TEMA 38.- CÁLCULO DE MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.

2. PROGRAMA PRÁCTICO DE LABORATORIO

- U.D.1:** MATERIALES EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS.
U.D.2: TRANSFORMADORES.
U.D.3: CÁLCULO DE TRANSFORMADORES.
U.D.4: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS SÍNCRONAS.
U.D.5: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS ASÍNCRONAS.
U.D.6: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS DE CORRIENTE CONTINUA.
U.D.7: MÁQUINAS ESPECIALES.
U.D.8: CÁLCULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS.

3. BIBLIOGRAFÍA

LIBRO BÁSICO:
PROBLEMAS RESUELTOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS (2ª Edición)
Colección Paso a Paso de Ed. Thomson (Paraninfo)
Autores: G. Ortega, M. Gómez, A. Bachiller.

TEORÍA:

Editados por el Departamento de Ingeniería Eléctrica:

- INTRODUCCIÓN A LOS FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS – M. Gómez, G.Ortega.

Código:PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	4/7

- MÁQUINAS ELÉCTRICAS CORRIENTE CONTINUA. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE – M. Gómez.

Bibliografía recomendada:

- TRANSFORMADORES DE POTENCIA, MEDIDA Y PROTECCIÓN – Ras Oliva.
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS (4ª Edición) – Jesús Fraile Mora
- TEORÍA GENERAL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS – Cortés Cherta.
- TRATADO DE ELECTRICIDAD – Chester Dawis.

PROBLEMAS:

Editados por el Departamento de Ingeniería Eléctrica:

- MÁQUINAS ELÉCTRICAS. PROBLEMAS RESUELTOS Y COMENTADOS – D. Monroy, P. Martínez, M. Gómez.
- PROBLEMAS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS – M. Gómez, G. Ortega.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

❑ Sistema de evaluación:

- ✓ Superación de un examen en las convocatorias oficiales programadas por la Dirección del Centro (Junio, Septiembre o Diciembre). De forma extraordinaria se realizarán exámenes parciales eliminatorios para la primera convocatoria (Junio).
- ✓ Realización y superación de trabajos propuestos durante el curso.
- ✓ Asistencia, realización y superación de pruebas prácticas propuestas en el laboratorio.
- ✓ Para la presentación del alumno en las convocatorias oficiales será necesario haber entregado al profesor los trabajos y las memorias de prácticas exigidas.

❑ Forma y componentes del examen/trabajos/prácticas:

- ✓ El examen será una prueba escrita que incluirá teoría y problemas.
- ✓ Los trabajos propuestos serán entregados por escrito y justificados de forma oral.
- ✓ Las pruebas prácticas de laboratorio se realizarán básicamente de forma oral, con la entrega de resultados por escrito.

❑ Calificación:

- ✓ El valor del examen sobre el total de la calificación será de 2/3 partes de la nota final.
- ✓ El valor de los trabajos prácticos supondrán 1/3 parte de la nota final.

5. HORARIO

1^{er} cuatrimestre

Lunes		19:30 – 21:30	Aula 1.3
Miércoles		16:15 – 18:15	Aula 1.3
Jueves	11:15 – 13:15	15:15 – 21:30	Laboratorio

2ª cuatrimestre

Miércoles		19:30 – 21:30	Aula 1.3
Jueves		15:15 – 21:30	Laboratorio
Viernes		16:15 – 18:15	Aula 1.3

Código:PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	5/7

6. EXÁMENES

Diciembre:	29/11/05	Martes
1 ^{er} cuatrimestre:	02/02/06	Jueves
Extraordinaria:	03/04/06	Lunes
2 ^o cuatrimestre:	10/06/06	Sábado
Junio:	28/06/06	Miércoles
Septiembre:	07/09/05	Jueves

7. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

La asignatura consiste en el estudio de las máquinas eléctricas como convertidores de energía. Nos introduciremos en la constitución física de las máquinas así como en las particularidades constructivas y funcionales esenciales. También es parte de la asignatura el estudio de los aspectos constructivos generales y los cálculos dimensionales de las mismas.

- Máquinas estáticas: transformadores.
- Máquinas giratorias: generadores y motores:
 - De corriente alterna: síncronas y asíncronas.
 - De corriente continua.

Las máquinas se estudian en régimen permanente, o estacionario, es decir, las características de funcionamiento en un tiempo definido y en unas condiciones determinadas. No obstante, se analizarán algunos comportamientos transitorios en las mismas (conexiones, cortocircuitos, etc.) que nos ayudarán a entender mejor el funcionamiento de la máquina.

Antes de justificar esta ordenación de contenidos, debe indicarse que existen tradicionalmente dos maneras de plantear el estudio de las máquinas eléctricas:

1. Describir cada tipo de máquina y explicar su funcionamiento basado en las leyes del electromagnetismo.
2. Establecer un modelo general de máquina eléctrica, para deducir de él unas ecuaciones generales que posteriormente son aplicadas a cada tipo de máquina. Tiene el inconveniente de hacer abstracción de la máquina física.

De estas dos opciones, se ha optado por la primera, por considerar que es más intuitiva y se adapta mejor a los conocimientos que el alumno posee en el momento de afrontar la asignatura.

Desde esa idea, comienza con el estudio del transformador, por ser la máquina más simple desde el punto de vista tanto de su constitución como de la aplicación de las leyes del electromagnetismo.

Seguidamente es razonable continuar con el resto de máquinas de corriente alterna, para cuyo estudio pueden aprovecharse la mayoría de los conocimientos adquiridos al hablar del transformador. Las máquinas de corriente continua quedan entonces tras las de alterna y por último, se sitúan las máquinas especiales, ya que para estudiar la mayoría de ellas es necesario el conocimiento de los fundamentos y características de las máquinas indicadas anteriormente.

El primer cuatrimestre abarcará el estudio de las máquinas estáticas, y el segundo el de las máquinas giratorias.

El dedicar un cuatrimestre entero al estudio de los transformadores no supone considerar estas máquinas más importantes, únicamente se debe a la gran cantidad de conceptos eléctricos y magnéticos que se analizan en éstas y que son aplicables al resto de las máquinas eléctricas.

Código:PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	6/7

8. CONOCIMIENTOS PREVIOS ACONSEJADOS

- Física:
 - Principios, leyes, magnitudes y unidades de electromagnetismo.
 - Cinemática y dinámica de rotación.
- Matemáticas:
 - Resolución de ecuaciones.
 - Números complejos.
 - Cálculo diferencial e integral.
 - Análisis de Fourier.
 - Ecuaciones diferenciales.
 - Campos escalares y vectoriales.
- Circuitos eléctricos:
 - Análisis de circuitos de corriente continua.
 - Fasores temporales.
 - Análisis de circuitos de corriente alterna: monofásicos y trifásicos.
- Ciencias de materiales:
 - Materiales eléctricos y magnéticos.
 - Materiales aislantes.

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	08/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM735GS0K1G7PD+TEuIxQWLDqTx	PÁGINA	7/7