



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 “2007-2008”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Electricidad (Plan 2001)”.

Regina M<sup>a</sup> Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.  
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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	1/12

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
TITULACIÓN:	<i>I.T.I. especialidad Electricidad</i>		
NOMBRE:	<i>Máquina Eléctricas</i>		
NOMBRE (INGLÉS):	<i>Electric Machines</i>		
CÓDIGO:	<i>1120011</i>	AÑO DE PLAN ESTUDIO:	<i>2001</i>
TIPO:	<i>Troncal</i>		
CRÉDITOS:	Totales	Teóricos	Prácticos
L.R.U.	<i>15</i>	<i>9</i>	<i>6</i>
E.C.T.S.	<i>12</i>	<i>7,5</i>	<i>4,5</i>
CURSO:	<i>2</i>	CUATRIMESTRE:	<i>Anual</i>
		CICLO:	<i>1º</i>

COORDINADOR DESIGNADO POR EL DEPARTAMENTO:
<i>MILAGROS GÓMEZ ALÓS</i>

DATOS BÁSICOS DE LOS PROFESORES			
NOMBRE:	<i>MILAGROS GÓMEZ ALÓS</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>EUP/Ingeniería Eléctrica</i>		
ÁREA:	<i>Ingeniería Eléctrica</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>B18</i>	TELÉFONO:	<i>954552832</i>
E-MAIL:	<i>mgalos@us.es</i>		
URL WEB:			
NOMBRE:	<i>GUILLERMO ORTEGA GÓMEZ</i>		
CENTRO/DEPARTAMENTO:	<i>EUP/Ingeniería Eléctrica</i>		
ÁREA:	<i>Ingeniería Eléctrica</i>		
Nº DE DESPACHO:	<i>B13</i>	TELÉFONO:	<i>954552831</i>
E-MAIL:	<i>gortega@us.es</i>		
URL WEB:			

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA	
<b>1. Descriptores según BOE</b>	
Teoría General de Máquinas Eléctricas. Transformadores. Motores. Generadores. Cálculo y construcción de Máquinas Eléctricas	

## 2. Situación

### 2.1. Conocimientos y destrezas previos

La materia objeto de esta guía es de carácter troncal y constituye una de las asignaturas específicas de la especialidad de ELECTRICIDAD. Para su estudio son imprescindibles los conocimientos obtenidos en las asignaturas del primer curso que se citan a continuación:

- Fundamentos Físicos de la Ingeniería: Principios, leyes, magnitudes y unidades de electromagnetismo. Cinemática y dinámica de rotación. Campos escalar y vectorial.
- Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería: Resolución de ecuaciones algebraicas y cálculo matricial. Álgebra de números complejos. Cálculo diferencial e integral. Análisis de Fourier. Ecuaciones diferenciales. Trigonometría.
- Teoría de Circuitos 1: Elementos eléctricos: resistencias, bobinas y condensadores. Análisis de circuitos de corriente continua y de corriente alterna. Sistemas monofásicos y trifásicos. Potencia y energía. Fasores temporales. Instrumentos y equipos de medidas eléctricas.
- Materiales eléctricos y magnéticos: Propiedades eléctricas y materiales conductores. Propiedades magnéticas y materiales magnéticos. Propiedades dieléctricas y materiales aislantes. Características térmicas de los materiales conductores, de los magnéticos y de los aislantes.

### 2.2. Contexto dentro de la titulación

Se trata de una asignatura de 2º curso con contenidos tecnológicos de especialidad. Su estudio proporciona al alumno unos conocimientos de construcción, cálculo, modos de funcionamiento y aplicaciones de las Máquinas Eléctricas, fundamentales para su aplicación en la Ingeniería.

Sin embargo, las asignaturas tecnológicas no sólo necesitan de los conocimientos básicos que otras les proporcionan, sino que, a menudo, son nexo de unión, o puente, en la estructura de las intensificaciones eléctricas con aplicaciones industriales.

Simultáneamente con Máquinas Eléctricas, en 2º curso, se cursan las asignaturas de Teoría de Circuitos 2, Electrometría y Regulación Automática. El estudio de todas ellas permite abordar con los conocimientos previos necesarios las asignaturas de 3º curso relacionadas con la regulación y el control de máquinas eléctricas y con la generación, transformación y suministro de energía eléctrica.

### 2.3. Recomendaciones

Es importante la coordinación en los contenidos de las asignaturas mencionadas en los apartados anteriores, tanto con las asignaturas que aportan los conocimientos básicos para que el alumno pueda abordar con garantía la materia objeto de esta guía, como con las asignaturas que coinciden en el mismo curso y cuyos contenidos están ampliamente relacionados, y, por supuesto con las que necesitan del estudio previo de ésta en el último curso.

Para que esta coordinación de contenidos sea efectiva, es igualmente recomendable que el alumno estudie las asignaturas en el orden establecido en los correspondientes planes de estudio.

### 2.4. Adaptaciones para estudiantes con necesidades especiales (estudiantes extranjeros, estudiantes con alguna discapacidad,...):

## 3. Competencias que se desarrollan

### 3.1. Genéricas o transversales

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	3/12

<b>COMPETENCIAS INSTRUMENTALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de análisis y síntesis.				X	
2. Capacidad de organizar y planificar.				X	
3. Conocimientos generales básicos.				X	
4. Conocimientos básicos de la profesión.				X	
5. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.				X	
6. Conocimiento de una segunda lengua.		X			
7. Habilidades básicas de manejo del ordenador.			X		
8. Habilidades de gestión de la información.			X		
9. Resolución de problemas.				X	
10. Toma de decisiones.				X	
<b>COMPETENCIAS INTERPERSONALES</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad crítica y autocrítica.		X			
2. Trabajo en equipo.			X		
3. Habilidades interpersonales.		X			
4. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar.	X				
5. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.	X				
6. Apreciación de la diversidad y de la multiculturalidad.	X				
7. Habilidad para trabajar en un contexto internacional.		X			
8. Compromiso ético.			X		
<b>COMPETENCIAS SISTÉMICAS</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.					X
2. Habilidades de investigación.			X		
3. Capacidad de aprender.				X	
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.			X		
5. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).			X		
6. Liderazgo.	X				
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.	X				
8. Habilidad de trabajo autónomo.				X	
9. Diseño y gestión de proyectos.			X		
10. Iniciativa y espíritu emprendedor.		X			
11. Preocupación por la calidad.			X		
12. Motivación de logro.				X	

### 3.2. Específicas

Incluir listado de competencias en formato tabla y valorar de 0 a 4 el grado de entrenamiento de cada una: 0, no se entrena; 1, se entrena débilmente; 2, se entrena de forma moderada; 3, se entrena de forma intensa; 4, entrenamiento definitivo de la competencia (no se volverá a entrenar después).

#### **Cognitivas (saber):**

1. Conocimientos de tecnología eléctrica, componentes y materiales 3
2. Conocimientos de informática 2
3. Conocimientos de construcción y cálculo de máquinas eléctricas 4
4. Conocimientos del funcionamiento de máquinas eléctricas 4
5. Conocimientos de la aplicación de las máquinas eléctricas 3
6. Conocimientos del control y la regulación de máquinas eléctricas 2

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	4/12

### Procedimentales/Instrumentales (saber hacer):

7. Capacidad de síntesis y análisis 3
8. Capacidad de organización, planificación y estrategia 3
9. Toma de decisiones 3
10. Planteamiento y resolución de problemas 3
11. Gestión de la información y de la documentación 2
12. Habilidades básicas en el manejo de un ordenador 2
13. Habilidades en el manejo de instrumentación de medida 3
14. Habilidades en técnicas de construcción, ensayos y funcionamiento de máquinas eléctricas 4

### Actitudinales (ser):

15. Capacidad de interrelacionar los conocimientos adquiridos 3
16. Capacidad de interpretar, organizar y elaborar la información 3
17. Capacidad de aplicar los conocimientos 4
18. Capacidad de autoaprendizaje 3
19. Capacidad crítica y de autocrítica 1
20. Trabajo en equipo 2

Nota: Puede hacerse un único listado de competencias (transversal y específico).

## 4. Objetivos

El principal objetivo en la aplicación de esta guía docente es que el alumno sea capaz de interpretar, plantear y resolver problemas reales de MÁQUINAS ELÉCTRICAS, para lo cual debe:

- Reflexionar sobre la importancia del papel que desempeñan la energía y las máquinas eléctricas en nuestra civilización.
- Reforzar los conocimientos técnicos básicos relacionados con el estudio de las máquinas eléctricas, comprendiendo los fenómenos físicos en que se basan y asimilando las leyes eléctricas, magnéticas y mecánicas que los describen y cuantifican.
- Conocer cuáles son los diferentes tipos de máquinas eléctricas y familiarizarse con las características fundamentales de construcción, diseño, cálculo y modos de funcionamiento de cada una de ellas.
- Adquirir las habilidades necesarias para construir y ensayar máquinas eléctricas.
- Conocer cuáles son los criterios de selección de las máquinas eléctricas así como sus distintas aplicaciones en el Sistema Eléctrico y en la Industria.
- Adquirir las habilidades necesarias para poner en correcto funcionamiento las máquinas eléctricas y realizar las mediciones y conexiones oportunas.
- Adquirir los recursos necesarios para el seguimiento de otras asignaturas de intensificación propias de la titulación.
- Adquirir las habilidades necesarias para canalizar el estudio y la búsqueda de información en la aplicación y desarrollo de proyectos, pudiendo por sí mismos ampliar sus conocimientos en esta materia.
- Adquirir las aptitudes necesarias para adaptarse a las nuevas tendencias tecnológicas.

## 5. Metodología

### Número de horas de trabajo del alumno

5.1. Primer Semestre		Nº de horas
Clases teóricas		33
Clases prácticas		19
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	6
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		11

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	5/12

B) Sin presencia del profesor:	24
Otro trabajo personal Autónomo:	
A) Horas de estudio:	33
B) Preparación de Trabajo Personal:	25
C)	
D)	
E)	
F)	
Realización de exámenes:	
Examen escrito:	6
Exámenes orales (control del trabajo personal):	
Otros: VISITAS	3
<b>Trabajo total del estudiante</b>	<b>160</b>

<b>5.2. Segundo Semestre</b>		Nº de horas
Clases teóricas		31
Clases prácticas		23
Exposiciones y seminarios		
Tutorías especializadas	A) Colectivas	6
	B) Individuales	
Realización de actividades académicas dirigidas:		
A) Con presencia del profesor:		10
B) Sin presencia del profesor:		22
Otro trabajo personal Autónomo:		
A) Horas de estudio:		31
B) Preparación de Trabajo Personal:		29
C)		
D)		
E)		
F)		
Realización de exámenes:		
Examen escrito:		6
Exámenes orales (control del trabajo personal):		
Otros:		2
<b>Trabajo total del estudiante</b>		<b>160</b>

<b>6. Técnicas docentes</b>		
(Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una. También puede sustituirlas por otras):		
Sesiones académicas teóricas: X	Exposición: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones: X	Controles de lectura obligatoria:
Otras (especificar): Sesiones y actividades académicamente dirigidas en el Laboratorio.		
<b>6.1. Desarrollo y justificación</b>		
<b>Horas presenciales:</b>		

- Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán en el aula, intercalando problemas y ejercicios entre las explicaciones teóricas cuando se estime oportuno.
- En el transcurso de las clases teóricas y prácticas se utilizarán los recursos técnicos necesarios (transparencias, medios de proyección, etc.)
- En las clases teóricas y prácticas se intentará que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para que pueda alcanzar los objetivos propuestos.
- En las tutorías colectivas se resolverán las dudas planteadas por los alumnos sobre las clases teórico/prácticas o sobre las relaciones de problemas que los alumnos deben realizar.
- En el laboratorio, el alumno, en presencia del profesor, realizará montajes y mediciones, resolviendo cuestiones prácticas relacionadas con el bloque temático que se esté desarrollando, cuyos resultados deberán quedar reflejados por escrito en una memoria que será expuesta y defendida de forma oral. Su finalidad básica es que, por un lado, el alumno tenga conocimiento sobre la utilidad y alcance del material utilizado en el laboratorio y, por otro lado, para reforzar conceptos teóricos desarrollados así como los procedimientos utilizados en la resolución de problemas.
- En el aula de informática y en el laboratorio se realizarán las horas presenciales de los proyectos de construcción y cálculo, consistentes en sesiones teóricas, ejecución física de modelos, controles periódicos de los trabajos y exposición y debate en presencia de sus compañeros.

#### Horas no presenciales:

- El alumno debe estudiar los conceptos básicos necesarios para cubrir los objetivos específicos de la asignatura.
- El alumno debe resolver los problemas propuestos por el profesor.
- El alumno debe realizar los trabajos académicamente dirigidos que se le propongan.
- Cada profesor atenderá a los alumnos en tutorías individuales.
- El alumno deberá responder a cuestionarios de evaluación y autoevaluación.

#### Visitas a instalaciones y empresas

- Las visitas realizadas fuera del Centro serán de carácter voluntario.

### 7. Bloques temáticos

(Dividir el temario en grandes bloques temáticos. No hay número mínimo ni máximo. En cada bloque temático, se pueden indicar los aspectos de contenido instrumentales y actitudinales que se van a entrenar).

En los siguientes bloques temáticos se desarrollan las competencias instrumentales y actitudinales especificadas en el punto 3.2. con la valoración detallada:

- UD. Introducción a la Máquinas Eléctricas.
- UD. Transformadores.
- UD. Máquinas Eléctricas de corriente alterna síncronas.
- UD. Máquinas Eléctricas de corriente alterna asíncronas.
- UD. Máquinas Eléctricas de corriente continua.

Para cada bloque temático se contempla la realización de:

- ACTIVIDADES PRÁCTICAS DE LABORATORIO.
- VISITAS PROGRAMADAS.

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	7/12

## 8. Bibliografía y otras fuentes documentales

### 8.1. General

- Transformadores de potencia, medida y protección. Autor: E. Ras Oliva
- Máquinas Eléctricas. Autor: J. Fraile Mora
- Teoría General de Máquinas Eléctricas. Autor: M. Cortes Cherta
- Tratado de electricidad. Autor: Chester Dawis
- Cálculo Industrial de Máquinas Eléctricas. Autor: J. Corrales Martín

### 8.2. Específica

- Máquinas Eléctricas. Transformadores 1: construcción y cálculo. Autores: G.Ortega Gómez y M. Gómez Alós
- Máquinas Eléctricas. Transformadores 2: funcionamiento en régimen permanente. Autores: M. Gómez Alós y G.Ortega Gómez.
- Máquinas Eléctricas. Máquinas rotativas 1: funcionamiento en régimen permanente. Autores: M. Gómez Alós y G.Ortega Gómez.
- Máquinas Eléctricas. Máquinas rotativas 2: construcción y cálculo. Autores: G.Ortega Gómez y M. Gómez Alós.
- Problemas resueltos de Máquinas Eléctricas. (Ed. Paraninfo). Autores: G.Ortega Gómez, M. Gómez Alós y A. Bachiller Soler.
- Transformadores: problemas resueltos. Vol.1. Autores: A. Bachiller Soler, M. Gómez Alós y G. Ortega Gómez.
- Máquinas Eléctricas: problemas resueltos y comentados (Ed. Tebar Flores). Autores: D. Monroy, P. Martínez y M. Gómez Alós.

## 9. Técnicas de evaluación

Enumerar tomando como referencia el catálogo de la correspondiente guía común.

- En la situación actual se estima conveniente la evaluación del alumno mediante el doble sistema de evaluación directa y semicontinua a través de exámenes en sus variantes teóricas (abiertos con temas de desarrollo o tipo test) y ejercicios prácticos (problemas), y de evaluación indirecta y continua a través de la valoración de trabajos propuestos y presentados (según elaboración y calidad), realización de prácticas de laboratorio (de asistencia obligatoria), visitas programadas, etc...

### 9.1. Criterios de evaluación y calificación

La evaluación de los conocimientos y competencias a lo largo del curso se efectuará a través de la realización de 6 controles (tres por cuatrimestre) tipo examen (teoría y problemas), actividades prácticas, asistencia a clase y 2 trabajos relacionados con los bloques temáticos de la asignatura. Cada control o trabajo tendrá que ser superado por el alumno con una nota mínima establecida.

- Se realizarán exámenes teórico-prácticos, con cuestiones teóricas y resolución de problemas. El peso en la nota final es del 60%.
- Los trabajos tutelados supondrán un peso de un 20% en la nota final.
- Asistencia y participación a prácticas de laboratorio supondrán un peso del 10% en la nota final.
- Asistencia y participación en clase, supondrán un peso de un 10% en la nota final.

Para la convocatoria de septiembre la evaluación se realizará mediante un único examen equivalente a los controles mencionados y con el peso indicado, quedando el resto de calificaciones con su porcentaje correspondiente.

Para la evaluación en las convocatorias 3ª y extraordinaria (febrero) se considerará un solo examen (75%) y los 2 trabajos reseñados (25%), además de ser apto por haber asistido y realizado las actividades prácticas de laboratorio. En el caso de ser **no apto** en estas actividades se realizará un examen en el laboratorio cuya calificación tendrá que ser la de **apto** para ser evaluado.

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	8/12

**10. Organización docente semanal** (Sólo indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P): 1		Actividad 2 Ponderador (P): 2		Actividad 3 Ponderador (P): 3		Actividad 4 Ponderador (P): 0		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>1<sup>er</sup> Cuatr</b>														
<b>1ª Semana</b>	4	4	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1
<b>2ª Semana</b>	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>3ª Semana</b>	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>4ª Semana</b>	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>5ª Semana</b>	2	2	2	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2
<b>6ª Semana</b>	3	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>7ª Semana</b>	2	2	2	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	2
<b>8ª Semana</b>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2
<b>9ª Semana</b>	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>10ª Semana</b>	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<b>11ª Semana</b>	1	1	1	1	2	2	2	4	0	0	0	0	0	2
<b>12ª Semana</b>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
<b>13ª Semana</b>	1	1	1	1	2	2	2	4	0	0	0	0	0	2
<b>14ª Semana</b>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
<b>15ª Semana</b>	1	1	3	3	0	0	0	0	2	6	3	0	0	3
<b>16ª Semana</b>														
<b>17ª Semana</b>														
<b>18ª Semana</b>														
<b>19ª Semana</b>														
<b>20ª Semana</b>														
<b>Total de horas</b>		66		38		12		27		8		3	6	
<b>Total de ECTS</b>		2,48		1,43		0,45		1,01		0,3		0,11	0,23	

Actividad 1	TUTORÍAS COLECTIVAS
Actividad 2	ACTIVIDADES ACADÉMICAMENTE DIRIGIDAS EN EL LABORATORIO
Actividad 3	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y CÁLCULO DE TRANSFORMADORES
Actividad 4	VISITAS

Distribuya el número de horas que ha respondido en el punto 5 en 20 semanas para una asignatura cuatrimestral y 40 anuales

	Sesiones Teóricas		Sesiones Prácticas		Actividad 1 Ponderador (P): 1		Actividad 2 Ponderador (P): 2		Actividad 3 Ponderador (P): 3		Actividad 4 Ponderador (P): 0		Exámenes	Temas del temario a tratar
	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP	H	HXP		
<b>2<sup>er</sup> Cuatr</b>														
1 <sup>a</sup> Semana	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5
2 <sup>a</sup> Semana	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
3 <sup>a</sup> Semana	2	2	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
4 <sup>a</sup> Semana	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
5 <sup>a</sup> Semana	2	2	2	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	5
6 <sup>a</sup> Semana	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	5
7 <sup>a</sup> Semana	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6
8 <sup>a</sup> Semana	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
9 <sup>a</sup> Semana	2	2	2	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	6
10 <sup>a</sup> Semana	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6
11 <sup>a</sup> Semana	2	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	2	7
12 <sup>a</sup> Semana	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
13 <sup>a</sup> Semana	4	4	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	8
14 <sup>a</sup> Semana	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
15 <sup>a</sup> Semana	0	0	0	0	2	2	2	4	0	0	2	0	2	8,9
16 <sup>a</sup> Semana														
17 <sup>a</sup> Semana														
18 <sup>a</sup> Semana														
19 <sup>a</sup> Semana														
20 <sup>a</sup> Semana														
<b>Total de horas</b>		62		46		12		24		8		2	6	
<b>Total de ECTS</b>		2,33		1,73		0,45		0,9		0,3		0,08	0,23	

Actividad 1	TUTORÍAS COLECTIVAS
Actividad 2	ACTIVIDADES ACADÉMICAMENTE DIRIGIDAS EN EL LABORATORIO
Actividad 3	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN Y CÁLCULO DE MOTOR DE INDUCCIÓN
Actividad 4	VISITAS

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	10/12

## 11. Temario desarrollado

(Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

### **PROGRAMA DE TEORÍA**

#### **1. Introducción a los fenómenos electromagnéticos en Máquinas Eléctricas.**

- Generalidades.
- Conceptos eléctricos.
- Fundamentos electromagnéticos.
- Materiales.

(Competencias: 1,5,15,16,17,18)

#### **2. Funcionamiento de los transformadores.**

- Fundamento de los transformadores.
- Transformador monofásico ideal.
- Transformador monofásico real.
- Transformador monofásico en servicio.
- Transformadores monofásicos en paralelo.
- Transformaciones trifásicas.
- Transformadores trifásicos.
- Grupos de conexión. Transformadores trifásicos en paralelo.
- Desequilibrios en transformadores trifásicos.
- Autotransformadores.
- Transformadores de tres devanados.
- Transformadores de medida y protección.

(Competencias: 1,4,5,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

#### **3. Construcción y cálculo de transformadores.**

- Generalidades de construcción de transformadores.
- Tipos constructivos de transformadores.
- Circuito magnético.
- Circuito eléctrico.
- Proceso de construcción y montaje.
- Elementos accesorios.
- Cálculo paramétrico de transformadores.

(Competencias: 1,2,3,5,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

#### **4. Introducción a las Máquinas Eléctricas rotativas.**

(Competencias: 1,4,5,15,16,17,18)

#### **5. Máquinas Eléctricas de corriente alterna síncronas.**

- Generalidades de construcción.
- Principio de funcionamiento.
- El sistema inductor y su excitación. El devanado inducido.
- La máquina síncrona en servicio como generador.
- La máquina síncrona en servicio como motor.
- Modos de funcionamiento.

(Competencias: 1,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

#### **6. Máquinas Eléctricas de corriente alterna asíncronas.**

- Generalidades de construcción.
- Principio de funcionamiento.
- La máquina asíncrona como motor.
- La máquina asíncrona como generador.
- Maniobras en los motores de inducción.
- Motores monofásicos de inducción.

(Competencias: 1,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

#### **7. Construcción y cálculo de Máquinas Eléctricas de corriente alterna.**

- Generalidades de construcción.
- Cálculo paramétrico.

(Competencias: 1,2,3,5,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	11/12

## 8. Máquinas Eléctricas de corriente continua.

- Generalidades de construcción.
- Principio de funcionamiento.
- Sistemas de excitación. Tipos de devanados.
- La máquina de corriente continua como generador.
- La máquina de corriente continua como motor.
- Maniobras en los motores de corriente continua.

(Competencias: 1,4,5,6,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

## 9. Cálculo y construcción de Máquinas Eléctricas de corriente continua.

- Generalidades de construcción.
- Cálculo paramétrico.

(Competencias: 1,2,3,5,7,8,9,10,11,14,15,16,17,18,19,20)

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

#### **P1. Introducción a las Máquinas Eléctricas. Medidas e Instrumentación.**

#### **P2. Transformadores.**

- Transformador monofásico. Ensayos.**
- Transformador monofásico en servicio. Acoplamiento.**
- Transformador trifásico en servicio. Conexiones. Horaria.**
- Autotransformadores. Transformadores de tres devanados. Transformadores de medida.**

#### **P3. Construcción y Cálculo paramétrico de transformadores.**

#### **P4. Introducción a las máquinas giratorias. Devanados.**

#### **P5. Máquinas síncronas en servicio. Ensayos. Acoplamiento a la red.**

#### **P6. Máquinas asíncronas en servicio. Ensayos. Maniobras.**

#### **P7. Construcción y Cálculo paramétrico de máquinas giratorias de corriente alterna.**

#### **P8. Máquinas de corriente continua. Maniobras.**

#### **P9. Construcción y Cálculo paramétrico de máquinas de corriente continua.**

(Competencias: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20)

Las competencias relativas a la adquisición de habilidades para el manejo de ordenadores e instrumentos de medida y de técnicas de construcción, ensayos y puesta en funcionamiento de las máquinas eléctricas, se desarrollan específicamente en el laboratorio.

## **12. Mecanismos de control y seguimiento**

(Al margen de los contemplados a nivel general para toda la experiencia piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).

El seguimiento de la asignatura se realizará por parte del equipo docente mediante:

- Elaboración de guía de seguimiento que incluye: registro detallado de toda la actividad docente desarrollada, asistencia, notas parciales, medidas correctoras, etc.
- Reuniones semanales para correcciones (reestructuraciones de grupos y variaciones de programación), organización de espacios y recursos, notas parciales e impresiones personales.
- Reuniones y toma de decisiones siempre que se considere necesario.

Se prevén una serie de mecanismos que, dado que la asignatura es anual, se realizarán al término de cada cuatrimestre. Estos mecanismos van orientados a conocer la opinión del alumnado:

- Entrevistas, por grupos, con los alumnos.
- Encuestas personales y anónimas.

Código:PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB.

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	PFIRM842L7HXEZgFtUXpHf13icRLtB	PÁGINA	12/12