

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Máquinas Eléctricas			
Denominación en inglés¹:			
Electric Machines			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
310099043	Publicación BOE: 20-05-1999	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,4	1,2
Departamento:			
Ingeniería Eléctrica y Térmica			
Area de Conocimiento:			
Ingeniería Eléctrica			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Tercero	2º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			

¹ Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Alejandro Pérez Vallés	aperez@uhu.es	959217583	7583

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

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

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés):⁴

Electric Machinery Fundamentals. Transformer, Motors and Generators.

⁴Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

No existe ningún tipo de requisito en los actuales Planes de estudio para su impartición y docencia.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores del BOE, Máquinas Eléctricas guarda una estrecha relación con la titulación. A través de ella, los alumnos tienen la primera toma de contacto con las Máquinas Eléctricas, por lo tanto, esta asignatura desarrolla los conocimientos básicos necesarios de Máquinas Eléctricas para la formación de un ingeniero técnico industrial en la especialidad de electrónica Industrial, tanto para el estudio de asignaturas posteriores como para su posterior ejercicio profesional. El estudio de las diversas máquinas, análisis y el montaje práctico en el laboratorio, hace que la asignatura sea un pilar indispensable para conseguir futuros graduados con una base teórica y práctica completa. Los conocimientos adquiridos son de utilidad en el estudio de materias como control de máquinas eléctricas y automatización industrial entre otras.

2.3. Recomendaciones:

Resulta indispensable para el normal desarrollo docente de la asignatura, que el alumno domine los conocimientos básicos de materias como: Fundamentos matemáticos de la ingeniería, Fundamentos físicos de la ingeniería, así como de Electrotecnia.

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.			
3.1. Competencias transversales o genéricas.			
3.1.1. Competencias instrumentales:			
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
3.1.2. Competencias personales:			
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
3.1.3. Competencias sistémicas:			
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
3.2. Competencias específicas.			
3.2.1. Competencias cognitivas (saber):			
<ul style="list-style-type: none"> - Tecnología. - Conocimiento de la tecnología, componentes y materiales. - Métodos de diseño. 			
3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):			
<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas. - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. - Redacción e interpretación de documentación técnica. 			
3.2.2. Competencias actitudinales (ser):			
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. - Autoaprendizaje. - Toma de decisiones. 			

4. Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los principios generales de las máquinas eléctricas. - Conocer el funcionamiento y estructura interna de los distintos tipos de máquinas eléctricas: transformadores, motores y generadores. - Conocer las distintas aplicaciones de las máquinas eléctricas. - Proporcionar a los alumnos criterios para la selección de máquinas eléctricas. 	

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):			
	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
		Presenciales	
Clases de teoría	0,0	15,0	
Clases de problemas	0,0	6,0	
Clases prácticas	0,0	10,5	
Actividades académicas dirigidas	0,0	13,5	
<hr/>			
Exámenes	0,0	6,0	
		No presenciales	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	15,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	0,0	16,5	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	0,0	13,6	
Total:	0,0	96,1	
Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.			
Horas presenciales:	45,0	Horas no presenciales:	45,1
		Exámenes:	6,0

6. Técnicas docentes.	
6.1. Técnicas docentes utilizadas:	
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de teoría <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones académicas de problemas <input checked="" type="checkbox"/> Sesiones prácticas en laboratorio <input type="checkbox"/> Seminarios, exposiciones y debates <input type="checkbox"/> Trabajo en grupos reducidos <input checked="" type="checkbox"/> Resolución y entrega de problemas/prácticas <input checked="" type="checkbox"/> Realización de pruebas parciales evaluables <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar 	
6.2. Desarrollo y justificación:	
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Sesiones académicas de teoría</u>- Como medio para ofrecer una visión general y sistemática de los temas, destacando los aspectos más relevantes de los mismos. Esta técnica se complementará mediante el uso de transparencias y presentaciones multimedia, invitando siempre al alumno al diálogo y al intercambio de ideas. También se incluirá en estas sesiones, el planteamiento y la resolución de diferentes cuestiones y problemas que proporcionen al alumno una buena comprensión de los temas. A través de las sesiones teóricas se desarrollarán las siguientes competencias: <ul style="list-style-type: none"> o Tecnología. o Conocimiento de la tecnología, componentes y materiales. o Métodos de diseño. 	

- **Sesiones Prácticas en laboratorio.** En las cuales los alumnos aprenderán a analizar, diseñar y montar circuitos con componentes electrónicos, mediante la utilización de software específico en las sesiones de simulación y el material adecuado en el laboratorio. Las diferentes competencias que se potenciarán en las sesiones prácticas son:
 - o Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
 - o Trabajo en equipo.
 - o Toma de decisiones.

- **Boletines de prácticas** Se trata de una serie de boletines de prácticas, que engloban tanto la resolución de las diferentes cuestiones planteadas en las sesiones prácticas, como el desarrollo de informes que relacionen los resultados obtenidos en las prácticas con los tratados en las sesiones teóricas. Aunque con estos trabajos se desarrollen competencias incluidas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas, además, se potenciarán las siguientes:
 - o Redacción e interpretación de documentación técnica.
 - o Capacidad de análisis y síntesis.
 - o Autoaprendizaje.

- **Tutorías Colectivas:** A lo largo del cuatrimestre se impartirán varias tutorías colectivas, en la cual se formarán grupos de pocos alumnos y se plantearán una serie de problemas que se resolverán a lo largo de la tutoría, desarrollando las competencias:
 - o Resolución de problemas.
 - o Trabajo en equipo.

7. Bloques temáticos:

I.- FUNDAMENTOS.

II.- TRANSFORMADORES.

III.- MÁQUINAS ASÍNCRONAS.

1. Generadores Asíncronos.
2. Motores Asíncronos.

VI.- MÁQUINAS SÍNCRONAS.

1. Generadores Síncronos.
2. Motores Síncronos.

V.- MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.

1. Fundamentos de las Máquinas de Corriente Continua.
2. Generadores de Corriente Continua.
3. Motores de Corriente Continua.

8. Temario desarrollado:

TEMA 1.- CIRCUITOS MAGNÉTICOS. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

- 1.1.- Introducción.
- 1.2.- El campo magnético. Circuitos magnéticos.
- 1.3.- Ley de Faraday. Voltaje inducido por un campo magnético variable en el tiempo.
- 1.4.- Fuerza producida sobre un conductor por un campo magnético.
- 1.5.- Voltaje inducido en un conductor en movimiento dentro de un campo magnético.

TEMA 2.- TRANSFORMADORES

- 2.1.- Introducción
- 2.2.- Tipos de transformadores y formas constructivas.
- 2.3.- El Transformador Ideal.
- 2.4.- El Transformador real.
- 2.5.- Regulación de voltaje y rendimiento del transformador.
- 2.6.- El Autotransformador.
- 2.7.- Transformadores Trifásicos.

TEMA 3.- MÁQUINAS ASÍNCRONAS.

- 3.1.- Introducción
- 3.2.- Constitución y tipos de motores
- 3.3.- Principio de funcionamiento
- 3.4.- Circuito equivalente de un motor de inducción
- 3.5.- Balance de potencias
- 3.6.- Curvas características par – deslizamiento
- 3.7.- Generadores Asíncronos
- 3.8.- Arranques de los motores asíncronos de jaula de ardilla y de rotor bobinado
- 3.9.- Regulación de velocidad
- 3.10.- Máquinas asíncronas monofásicas o de inducción
- 3.11.- Criterios de selección de los motores de inducción

TEMA 4.- MÁQUINAS SÍNCRONAS

- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Constitución y tipos de alternadores
- 4.3.- Principio de funcionamiento de un alternador
- 4.4.- Regulación de la tensión de un alternador
- 4.5.- Acoplamiento de los alternadores a la red
- 4.6.- Motores síncronos

TEMA 5.- MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

- 5.1.- Introducción
- 5.2.- Constitución y tipos de máquinas
- 5.3.- Reacción de inducido
- 5.4.- Conmutación
- 5.5.- Dinamos – tipos
- 5.6.- Motores - tipos

9. Bibliografía.

9.1. Bibliografía general:

1. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2002.
2. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. S. J. Chapman. McGraw-Hill, 1993.
3. FUNCIONAMIENTO Y EMPLEO DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS. Jaques Thuring. Paraninfo, 1975.
4. ELECTROTECNIA GENERAL (MÁQUINAS ELÉCTRICAS). Jesús Ortega Jiménez y Antonio Pastor Gutiérrez. UPM, ETS de Ingenieros Industriales. Servicio de Publicaciones, 1989.
5. PROBLEMAS DE ELECTROTECNIA. PARTE II. MÁQUINAS ELECTRICAS. Jesús Fraile Mora. UPM, ETS de Ingenieros de Telecomunicación. Departamento de Publicaciones.
6. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley jr y Stephen D. Umans.

9.2. Bibliografía específica:

Para las sesiones prácticas, así como para los trabajos académicamente dirigidos se recomienda:

ELECTROTECNIA PRÁCTICA. Capítulo V: Electrónica. Alcántara, Fº.J., Flores, J.L., Pérez, S., Pérez, A., Prieto, J., Rodríguez, J., Salmerón, P., Sánchez, R. Publicaciones de la Universidad de Huelva. 2004.

10. Técnicas de evaluación.

10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico
- Trabajos desarrollados durante el curso
- Participación activa en las sesiones académicas
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos
- Examen práctico en aula de informática
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

10.2. Criterios de evaluación y calificación:

Existirán dos tipos de evaluación: normal y continua.

La evaluación normal está dirigida a los alumnos que no asistan a las clases de teoría ni a las de prácticas y consistirá en un examen compuesto por una serie de cuestiones teóricas, prácticas y varios problemas, en las convocatorias oficiales.

Por otro lado, los alumnos que lo deseen podrán elegir **evaluación continua**, que consistirá en la resolución en clase de una serie de cuestiones teóricas y un problema a realizar después de cada tema y la realización de las prácticas y entrega de los diferentes boletines.

El reparto de la nota final será: 70% Teoría y 30% práctica. Debiéndose aprobar las dos partes para superar la asignatura.

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema1
2ª	1,5	0,0	0,0	Boletín Práctica 1	1,5	0,0	Tema1
3ª	0,0	1,5	1,5		0,0	0,0	Tema1
4ª	1,5	0,0	0,0	Boletín Práctica 2	1,5	0,0	Tema 2
5ª	0,0	1,5	1,5		0,0	0,0	Tema 2
6ª	1,5	0,0	0,0	Boletín Práctica 3	1,5	0,0	Tema 2
7ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 3
8ª	1,5	0,0	0,0	Boletín Práctica 4	1,5	0,0	Tema 3
9ª	0,0	1,5	1,5		0,0	0,0	Tema 3
10ª	1,5	0,0	0,0	Boletín Práctica 5	1,5	0,0	Tema 4
11ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 4
12ª	0,0	1,5	0,0	Boletín Práctica 6	1,5	0,0	Tema 4
13ª	1,5	0,0	1,5		0,0	0,0	Tema 5
14ª	1,5	0,0	0,0	Boletín Práctica 7	1,5	0,0	Tema 5
15ª	0,0	0,0	0,0	Tutoría colectiva	3,0	0,0	Todos
Periodo de exámenes						6,0	
Totales	15,0	6,0	10,5		13,5	6,0	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Control del grado de cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor.
- Encuestas periódicas al alumnado.