



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000019 - Maquinas Electricas

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000019 - Maquinas Electricas
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Veganzones Nicolas		carlos.veganzones@upm.es	- -
Dionisio Ramirez Prieto		dionisio.ramirez@upm.es	Sin horario.
Jaime Rodriguez Arribas		jaime.rodriguez@upm.es	- -
Carlos Antonio Platero Gaona		carlosantonio.platero@upm. es	Sin horario.

Luis Fernandez Beites (Coordinador/a)		luis.fbeites@upm.es	Sin horario.
Francisco Blazquez Garcia		francisco.blazquez@upm.es	Sin horario.
Pablo Moreno-Torres Concha	laboratorio	pablo.morenotorres@upm.es	V - 18:00 - 21:00
Emilio David Rebollo Lopez	laboratorio	emilio.rebollo.lopez@upm.es	V - 18:00 - 21:00

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Electrotecnia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE11 - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA65 - Analizar el modelo y los parámetros que sirven para conocer el funcionamiento de un transformador y sus límites.

RA69 - Analizar el modelo y los parámetros que sirven para controlar el funcionamiento de un generador síncrono trabajando en red aislada y acoplado a la red.

RA70 - Conocimiento básico del funcionamiento de las máquinas de corriente continua.

RA71 - Saber montar circuitos eléctricos y utilizar los instrumentos de medida básicos (amperímetro, voltímetro, vatímetro, osciloscopio), para el ensayo de máquinas eléctricas.

RA446 - Analizar el modelo y los parámetros que sirven para conocer el funcionamiento de un accionamiento eléctrico con máquina asíncrona y sus posibles regímenes (motor- generador- freno).

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera unos conocimientos básicos sobre los dos tipos de máquinas eléctricas más extendidos en la industria: los Transformadores y las Máquinas Asíncronas.

Aunque de una forma mucho más somera, también se imparten algunas nociones básicas acerca de Máquinas Síncronas. Estas máquinas, que constituyen la mayor parte de los generadores de las centrales eléctricas, serán objeto de un estudio pormenorizado en las asignaturas Máquinas Eléctricas II, impartida en el 6º semestre en la especialidad de Ingeniería Eléctrica. La máquina de Corriente Continua es objeto únicamente de una breve descripción.

5.2. Temario de la asignatura

1. Principios generales de Máquinas Eléctricas
 - 1.1. Concepto y tipos de máquinas eléctricas
 - 1.2. Electromagnetismo aplicado a máquinas eléctricas
 - 1.3. Materiales eléctricos y magnéticos
2. Transformadores
 - 2.1. Transformador monofásico
 - 2.2. Circuito equivalente. Caída de tensión y corriente de cortocircuito
 - 2.3. Transformadores en paralelo
 - 2.4. Transformadores trifásicos. Índice horario
 - 2.5. Autotransformadores, Transformadores de medida (3h).
3. Teoría general de máquinas rotativas
 - 3.1. Creación de un campo senoidal giratorio y fem,s inducidas
 - 3.2. Principio de funcionamiento de Máquinas Síncronas
 - 3.3. Principio de funcionamiento de Máquinas de Inducción
 - 3.4. Principio de funcionamiento de Máquinas de Corriente Continua
4. Máquinas de Inducción y Asíncronas
 - 4.1. Descripción. Circuito equivalente
 - 4.2. Funcionamiento como motor. Característica mecánica
 - 4.3. Funcionamiento como generador y freno. Arranque
 - 4.4. Regulación de velocidad de motores asíncronos (2h).

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Principios generales ME-1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Principios generales ME-2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre circuitos electromagnéticos de máquinas eléctricas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Transformadores 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Transformadores 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Ejercicio sobre Transformador monofásico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Transformadores 3 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			prueba telemática de autoevaluación sobre transformadores ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 03:00
6	Transformadores 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Transformadores 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre Transformador trifásico Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Sesión práctica de laboratorio sobre transformadores Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test comprensión práctica laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10
8	Transformadores 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre Transformadores en paralelo trifásico Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

9	Teoría general sobre máquinas rotativas 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Ejercicio sobre transformadores TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
10	Teoría general sobre máquinas rotativas 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Evaluación sobre Transformadores EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
11	Máquinas de Inducción 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión práctica de laboratorio sobre máquina síncrona Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Test comprensión práctica laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10
12	Máquinas de Inducción 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Máquinas de Inducción 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre circuito equivalente Máquina Inducción Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Prueba telemática sobre máquina de inducción en régimen de motor ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 03:00
14	Máquinas de Inducción 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicio sobre máquina de inducción con diversos regímenes de funcionamiento Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15	Máquinas de Inducción 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Sesión práctica de laboratorio sobre máquina de inducción Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicio personal sobre motor de inducción TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00 Test comprensión práctica laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:10
16	Máquinas de Inducción 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba telemática sobre máquina de inducción en régimen de freno, generador y variación de velocidad ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 03:00
17				Prueba de evaluación global de conocimiento asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00 Prueba final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al

trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	prueba telemática de autoevaluación sobre transformadores	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	4%	0 / 10	CG1 CE11
7	Test comprensión práctica laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	5 / 10	
9	Ejercicio sobre transformadores	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	1%	0 / 10	CG1 CG7 CE11
10	Evaluación sobre Transformadores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3 / 10	CG1 CG4 CG6 CE11
11	Test comprensión práctica laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	5 / 10	CG1 CG4 CE11
13	Prueba telemática sobre máquina de inducción en régimen de motor	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	4%	0 / 10	CG1 CE11
15	Ejercicio personal sobre motor de inducción	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	1%	0 / 10	CG1 CG7 CE11
15	Test comprensión práctica laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:10	2%	5 / 10	CG1 CG4 CE11

16	Prueba telemática sobre máquina de inducción en régimen de freno, generador y variación de velocidad	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	4%	0 / 10	CG1 CE11
17	Prueba de evaluación global de conocimiento asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	3 / 10	CG1 CG4 CG6 CE11

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG4 CG6 CG7 CE11

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

De acuerdo con la filosofía del nuevo Plan de Estudios, la asignatura está enfocada para su seguimiento continuo por parte del alumno. En ese sentido, si el alumno no quiere acogerse al método de evaluación continua que se propone, **deberá comunicarlo por escrito a los profesores de la asignatura**, antes de la semana 13

En caso de ejercer este derecho, el alumno dispondrá de dos oportunidades para superar la asignatura en sendos **exámenes finales en las convocatorias de junio y julio**.

En caso de acogerse al **método de evaluación continua**, la calificación de la **convocatoria de junio** se compondrá de la siguiente manera:

- 30% prueba escrita sobre transformadores (Prueba 1)
- 50% examen final (Prueba 2)
- 12% ejercicios de Autoevaluación

- 6% prácticas de laboratorio

- 2% problemas entregables

El alumno que acogiéndose a este método no consiga superar la asignatura, dispondrá de una segunda oportunidad en el **examen final de julio**.

Para superar el **examen final** es necesario obtener un mínimo de 1,5 puntos sobre 5 en cada una de las dos partes del examen (transformadores y máquinas rotativas)

En cualquiera de las dos opciones anteriores, **evaluación continua** o **examen final**, es condición necesaria, para superar la asignatura, aprobar las prácticas de Laboratorio.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transformadores y máquinas Asíncronas	Bibliografía	Libro de texto
Problemas resueltos de transformadores y máquinas asíncronas	Bibliografía	Libro de problemas de la asignatura
Bancada e instrumentación de laboratorio de 5 kW	Equipamiento	Laboratorio de máquinas y centrales eléctricas totalmente equipado para 20 plazas
Transparencias de exposición	Recursos web	Aceso a través de la web a toda la documentación presentada en el aula