



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

**53000553 - Diseño de Maquinas Electricas**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BE - Master Universitario En Ingenieria Electrica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53000553 - Diseño de Maquinas Electricas
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Basica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BE - Master Universitario En Ingenieria Electrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Carlos Antonio Platero Gaona	UD. M.Elect	carlosantonio.platero@upm. es	L - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30 En cualquier otro horario previa petición del interesado

Francisco Blazquez Garcia (Coordinador/a)	UD. M.Elect	francisco.blazquez@upm.es	L - 12:30 - 14:30 X - 12:30 - 14:30 V - 12:30 - 14:30 En cualquier otro horario previa petición del interesado
--	-------------	---------------------------	--

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

### 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 3.1. Competencias

CE03 - Aplicar los conocimientos adquiridos en los métodos de cálculo de campos electromagnéticos para identificar, formular y resolver problemas en la simulación y el diseño de las máquinas eléctricas y de los equipos e instalaciones eléctricas de alta tensión

CG02 - Ser capaces de aplicar sus conocimientos y su comprensión, así como sus habilidades para resolver problemas, en entornos nuevos o no familiares y en contextos amplios (multidisciplinarios) relativos a su campo de estudio

CG03 - Tener habilidad de integrar conocimientos y de afrontar la complejidad y también de formular juicios a partir de información incompleta o limitada, pero que incluye reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas ligadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG05 - Haber desarrollado habilidades de aprendizaje que les permitan continuar los estudios de manera ampliamente autodirigida o autónoma

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT02 - Liderazgo de equipos

CT03 - Creatividad

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA15 - Capacidad para realizar el diseño electromagnético de un transformador a partir de unas especificaciones dadas

RA13 - Capacidad para seleccionar la mejor tecnología para una máquina rotativa en función de las especificaciones de funcionamiento

RA14 - Capacidad para realizar el diseño electromagnético de una máquina rotativa a partir de unas especificaciones dadas

RA16 - Capacidad para seleccionar la mejor tecnología para un transformador en función de las especificaciones de funcionamiento

RA17 - Habilidad para la utilización de herramientas computacionales para diseño electromagnético

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Materiales empleados en la construcción de máquinas eléctricas: Eléctricos, Magnéticos, Aislantes y Conductores.
2. Resolución de circuitos magnéticos. Fundamentos. Métodos analíticos. Métodos numéricos.
3. Herramientas computacionales para diseño electromagnético.
4. Estructuras básicas de diseño de máquinas eléctricas convencionales.
  - 4.1. Transformadores
    - 4.1.1. Dimensionamiento
    - 4.1.2. Diseño de detalle
  - 4.2. Máquinas de Inducción
    - 4.2.1. Dimensionamiento
    - 4.2.2. Diseño de detalle
5. Introducción al diseño óptimo de máquinas eléctricas
6. Diseño de máquinas eléctricas para aplicaciones especiales
  - 6.1. Diseño de máquinas de Imanes permanentes
  - 6.2. Diseño de grandes generadores síncronos

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
4			<b>Clase de programación</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Desarrollo Entrega 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
5	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
6	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preparación prueba presencial de evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 05:00
7				<b>Prueba de evaluación presencial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
8	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00
9	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00
10	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 2</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Duración: 03:00
11	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preparación prueba presencial de evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 09:00

12				<b>Prueba de evaluación presencial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
13	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
14	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
15	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Desarrollo Entrega 3</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 03:00
16	<b>Clase de teoría</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Preparación prueba presencial de evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 09:00
17				<b>Prueba de evaluación presencial 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  <b>Prueba evaluación final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 04:00

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.



## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Desarrollo Entrega 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	5.55%	4 / 10	
4	Desarrollo Entrega 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	5.55%	4 / 10	
5	Desarrollo Entrega 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	5.55%	4 / 10	CG03 CT01
6	Preparación prueba presencial de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	05:00	%	0 / 10	
7	Prueba de evaluación presencial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	16.67%	3 / 10	CG03 CG02 CG05
8	Desarrollo Entrega 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5.55%	4 / 10	
9	Desarrollo Entrega 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	03:00	5.55%	4 / 10	
10	Desarrollo Entrega 2	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	5.58%	4 / 10	CT02 CG02 CT03 CE03 CT01

11	Preparación prueba presencial de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	09:00	%	0 / 10	
12	Prueba de evaluación presencial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	16.67%	3 / 10	CG03 CG02 CG05
13	Desarrollo Entrega 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5.55%	4 / 10	
14	Desarrollo Entrega 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5.56%	4 / 10	
15	Desarrollo Entrega 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	5.55%	4 / 10	CG02 CT03 CE03 CT01
16	Preparación prueba presencial de evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	09:00	%	0 / 10	
17	Prueba de evaluación presencial 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	16.67%	3 / 10	CG03 CG02 CG05

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La asignatura está orientada para que los alumnos opten por la evaluación continua sin menoscabo de los que, acogiéndose a la normativa de evaluación de la UPM, decidan renunciar a la misma y se acojan a una prueba de evaluación final. En este segundo caso realizarán una prueba única con un peso del 100% de la evaluación.

La evaluación de los alumnos que se acojan a la evaluación continua se reparte en tres pruebas presenciales con un peso del 16,67 % cada una, que constituyen el 50 % del peso en la evaluación, y tres entregas con un peso del 16,67 % cada una, que constituyen el 50 % restante del peso en la evaluación.

En la tabla anterior cada entrega está desglosada en las tres semanas estipuladas para que los alumnos las realicen, aunque la entrega es única en la semana tercera. En estas entregas, además de la calidad de los trabajos realizados, se evalúa también la actitud de los alumnos en las clases.

Los alumnos que hayan superado la asignatura según los procedimientos anteriores, podrán hacerlo en convocatoria extraordinaria (convocatoria de Julio) sometiéndose un examen final con un peso del 100% de la evaluación

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Material didáctico del profesor (I)	Otros	Se trata de las presentaciones que el profesor utiliza en clase y que se proporcionan al alumno en formato electrónico
Material didáctico del profesor (II)	Otros	Se trata de ejemplos resueltos, que se suministra en formato electrónico como material adicional al de clase
Catálogos (I)	Bibliografía	Catálogos o guías de diseño de diferentes fabricantes de transformadores

Catálogos (II)	Bibliografía	Catálogos o guías de diseño de diferentes fabricantes de máquinas rotativas
Brian Chalmers, Alan Williamson. A.C. Machines. Electromagnetics and Design	Bibliografía	Research Studies Press Ltd, 1991
Jimmie J. Cathey. Electric Machines. Analysis and Design Applying MATLAB®	Bibliografía	McGraw-Hill, 2001
MAWELL® Ansoft Users Guide	Bibliografía	2002
Hamid A. Toliyat, Gerald B. Kliman. Handbook of Electric Motors	Bibliografía	Marcel Dekker, Inc, 2004
IEEE Trans. on Energy Conversion	Bibliografía	revista
IEEE Trans. on Magnetics	Bibliografía	revista