



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**135001609 - Maquinas y Aparamenta Electrica Industrial**

### PLAN DE ESTUDIOS

13IF - Grado en Ingeniería Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135001609 - Maquinas y Aparamenta Electrica Industrial
<b>No de créditos</b>	5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13IF - Grado en Ingenieria Forestal
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. de Ingenieria de Montes, Forestal y del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Javier Fernandez- Golfín Seco (Coordinador/a)	Electrotecnia	jj.fgolfin@upm.es	X - 09:30 - 10:30 X - 13:00 - 14:00 V - 09:30 - 10:30 V - 13:00 - 14:00
Rafael Illanes Muñoz	Electrotecnia	rafael.illanes@upm.es	L - 11:30 - 14:30 M - 11:30 - 14:30

\* 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

- Fisica I
- Matematicas I
- Matematicas Ii
- Fisica Ii
- Electrotecnia Y Electrificacion
- Termodinamica, Motores Y Maquinaria Forestal

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Electrónica Industrial y Sistemas de Control
- Expresion Gráfica en la Ingeniería
- Hidráulica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 2.9 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Maquinaria y Mecanización Forestales.

CE 4.3 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios básicos de los procesos de primera y segunda transformación de la madera.

CE 4.4 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Cálculo y diseño de instalaciones de carpintería, secado, descortezado y trituración de la madera.

CE 4.5 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios básicos de la química celulósica y papelera y de sus procesos industriales.

CE 4.7 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Procesos industriales de productos no madereros: corcho, resina, aceites esenciales.

CT 10 - Respeto Medio-Ambiental: Es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, útiles para interactuar con el entorno, de forma ética, responsable y sostenible, en orden a evitar o disminuir los efectos negativos producidos por las prácticas inadecuadas que ocasiona la actividad humana y para promover los beneficios que pueda generar la actividad profesional en el ámbito medioambiental, teniendo en cuenta sus implicaciones económicas y sociales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA30 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo de una forma profesional por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área.

RA237 - Diseñar y dimensionar de acuerdo a Normas las instalaciones eléctricas que cuenten con máquinas eléctricas y sus agrupaciones.

RA352 - Estudiar los factores que inciden en el rendimiento de las máquinas y sus zonas óptimas de funcionamiento

RA353 - Resolver problemas sobre el funcionamiento de las distintas máquinas con simulaciones de cargas diversas

RA354 - Estudiar alternativas sobre los sistemas de instalación de las máquinas en relación con la red de alimentación

RA355 - Conocer la normativa que afecta al uso e instalación de las máquinas eléctricas de uso común en las instalaciones industriales.

RA231 - Comprender los principios de funcionamiento de cada tipo de máquina eléctrica de uso común en las instalaciones industriales

RA236 - Realizar ensayos de laboratorio con máquinas eléctricas e interpretar sus resultados.

RA351 - Comprender los principios eléctricos y magnéticos de aplicación a las máquinas eléctricas en general

RA32 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

RA31 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de estudio, para emitir juicios relevantes de índole social, científica o ética.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Se estudian los principios de funcionamiento de las Máquinas Eléctricas de usual utilización en las instalaciones industriales del sector forestal (Transformadores, Máquinas Asíncronas, Máquinas Síncronas y Máquinas de Corriente Continua), con especial atención a sus detalles de instalación y a las prestaciones ofrecidas.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Generalidades y fundamentos.
2. Estudio de los transformadores.
3. Centros de transformación.
4. Aspectos comunes de las Máquinas Rotativas.
5. Estudio de las Máquinas Asíncronas monofásicas y trifásicas.
6. Estudio de las Máquinas Síncronas.
7. Estudio de las Máquinas de Corriente Continua.
8. Instalaciones de generación.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema 1. Generalidades y Fundamentos</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema 2 Estudio de los Transformadores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Visualizar elementos de transformadores</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Tema 2. Estudio de los Transformadores</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ensayos de Transformadores</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	<b>Tema 2. Estudio de los Transformadores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 2. Estudio de los Transformadores</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5	<b>Tema 3. Centros de transformación</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Visita al Centro de Transformación de la E.T.S.I. Montes, Forestal y Medio Natural</b>  Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Realización de la primera evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
6	<b>Temas 4 y 5 Aspectos comunes de las Máquinas Rotativas y principios de funcionamiento de las Máquinas Asíncronas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Visualizar elementos de motores</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
7	<b>Tema 5. Estudio de las Máquinas Asíncronas trifásicas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Métodos de arranque en motores trifásicos y control de velocidad</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	<b>Tema 5. Estudio de las Máquinas Asíncronas trifásicas y monofásicas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tipos de arranque de motores monofásicos</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
9	<b>Tema 5. Estudio de las Máquinas Asíncronas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Realización de la segunda evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
10	<b>Tema 6. Estudio de las Máquinas Síncronas</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

11	<b>Tema 6. Estudio de las Máquinas Sincronas</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Tema 6. Estudio de las Máquinas Sincronas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	<b>Tema 6. Estudio de las Máquinas Sincronas</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Conexión de un alternador a la red</b> Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
13	<b>Tema 6. Estudio de las Máquinas Sincronas</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Realización de la tercera evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
14	<b>Tema 7. Estudio de las Máquinas de Corriente Continua</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Lección Magistral Duración: X h</b> Duración: 00:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15	<b>Tema 7. Estudio de las Máquinas de Corriente Continua</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Visita al museo de Máquinas Eléctricas de Bolarque (coincidente con alumnos de Hidráulica)</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Problemas: Duración X horas</b> Duración: 00:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
16	<b>Sesión de síntesis del curso, consultas, encuestas y valoraciones finales</b> Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Realización de la cuarta evaluación</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
17				<b>Examen Final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 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	Realización de la primera evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CE 4.5 CE 2.9 CE 4.4 CT 10 CE 4.7
9	Realización de la segunda evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CE 4.7 CE 4.5 CE 2.9 CE 4.4 CT 10
13	Realización de la tercera evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CE 4.7 CE 4.5 CE 2.9 CE 4.4 CT 10
16	Realización de la cuarta evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CE 4.7 CE 4.5 CE 2.9 CE 4.4 CT 10

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE 4.7 CE 4.5 CE 2.9 CE 4.4 CT 10

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

### a) Evaluación Continua.

- 1) A lo largo del curso se desarrollarán diversas actividades evaluables en las que el estudiante deberá obtener en cada una de ellas un mínimo de 4 puntos para que sean computables a efectos de media global de curso.
- 2) En el caso de que todas las pruebas programadas sean calificadas con notas iguales o superiores a 4, se calculará la media global de curso con arreglo a una ponderación que será conocida de antemano y en ella el estudiante deberá alcanzar 5 puntos como mínimo. Cuando en alguna o algunas de las actividades evaluables no se alcanzase la nota mínima de 4, la nota media global de curso quedará limitada a un máximo de 4 puntos.
- 3) Si el alumno obtuviese notas inferiores a 4 en alguna o algunas de las actividades evaluables podrá, cuando el número de actividades con calificaciones inferiores a 4 sea igual o inferior al 50% de las actividades programadas, optar a presentarse a ellas coincidiendo con el examen final, debiendo alcanzar entonces en cada una de ellas la puntuación mínima exigida de 4, tras lo cual, se aplicaría lo previsto en el apartado 2).
- 4) ) Si al finalizar el curso, el número de actividades evaluables pendientes hubiera resultado ser superior al 50% de las programadas, el estudiante deberá examinarse de una prueba global coincidiendo con el examen final, en la que se aplicaría lo indicado en la modalidad de evaluación por Prueba Final.
- 5) En el examen final, el estudiante podrá presentarse a mejorar la/s nota/s de alguna/s de las actividades, siempre que el número de partes a evaluar, entre obligatorias (Notas inferiores a 4) y voluntarias (Notas superiores a 4), no supere el 50% de las totales programadas en el curso.
- 6) La ponderación a aplicar para el cálculo de la nota final será

- 1ª Evaluación: Teoría de Transformadores (15%) y Problemas de Transformadores (15%)
- 2ª Evaluación: Teoría de Máquinas Asíncronas (15%) y Problemas de Máquinas Asíncronas (15%)
- 3ª Evaluación: Teoría de Máquinas Síncronas (15%) y Problemas de Máquinas Síncronas (15%)
- 4ª Evaluación: Teoría de Máquinas de Corriente Continua (5%) y Problemas de Máquinas de Corriente Continua (5%)

## **b) Evaluación por Prueba Final.**

1) Cualquier estudiante podrá optar por la Prueba Final como sistema de evaluación y en este caso no se tendrá en consideración las notas parciales alcanzadas en el sistema de evaluación continua.

2) La nota que se alcance en esta prueba final se calculara en base a las ponderaciones de los diversos ejercicios, no existiendo puntuaciones mínimas como requisito para su cómputo.

## **c) CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

La convocatoria sólo se realizará siguiendo la modalidad de Prueba Final.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Fundamentos de Electricidad y Magnetismo. A. de Francisco y otros. Fundación Conde del Valle de Salazar.	Bibliografía	
Fraile Mora, Jesús. "MÁQUINAS ELÉCTRICAS". Mc. Graw Hill.	Bibliografía	
Ras Oliva, E. "TRANSFORMADORES DE POTENCIA DE MEDIDA Y PROTECCIÓN".	Bibliografía	
Fraile Mora, Jesús y . "PROBLEMAS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS". Mc. Graw Hill	Bibliografía	
Syed, A;Nasar. "MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y ELECTROMECAÑICAS, Teoría y 285 problemas resueltos". Mc. Graw Hill	Bibliografía	
Reglamento Electrotécnico de B.T. y guía de aplicación	Bibliografía	
Gómez Alós, Milagros y . "PROBLEMAS RESUELTOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS". Paraninfo.	Bibliografía	
Web?s de diversas empresas y organismos, y entre ellas UNESA, REDESA, ENUSA, ENRESA, ORMAZÁBAL, MERLIN GUERIN, IDAE, AEG, CNE, etc.	Recursos web	

Laboratorio: Bancos de prácticas de máquinas eléctricas	Equipamiento	
Ordenadores y software informático de instalaciones eléctricas	Equipamiento	
Equipos e instrumentos de medida	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura empieza su impartición en el sexto semestre con un esquema de presencialidad definido. En caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a un confinamiento total o parcial, habría que hacer una replanificación con las correspondientes adendas.