



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

**135004609 - Maquinas Y Aparamenta Electrica Industrial**

### PLAN DE ESTUDIOS

13IG - Grado En Ingenieria Forestal

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - 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

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135004609 - 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>	13IG - 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>	2021-22

## 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

- Termodinámica, Motores Y Maquinaria Forestal
- Física II
- Matemáticas I
- Física I
- Matemáticas II
- Electrotecnia Y Electrificación

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 02.09 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Maquinaria y Mecanización Forestales.

CE 04.03 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios básicos de los procesos de primera y segunda transformación de la madera.

CE 04.04 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Cálculo y diseño de instalaciones de carpintería, secado, descortezado y trituración de la madera.

CE 04.07 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Procesos industriales de productos no madereros: corcho, resina, aceites esenciales.

CG09 - Conocimientos de hidráulica, construcción, electrificación, caminos forestales, maquinaria y mecanización necesarios tanto para la gestión de los sistemas forestales como para su conservación.

CT10 - 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

RA39 - Aplicar los conceptos de la Mecánica a la Ingeniería

RA90 - Resolución de problemas reales de la actividad profesional

RA41 - Identificar y comprender los mecanismos básicos de la ingeniería. Aplicaciones en la ingeniería forestal (aprovechamientos, restauración y conservación de los espacios forestales)

RA77 - Conocer las líneas eléctricas y los fundamentos del transporte y distribución de energía eléctrica.

RA67 - RA106 - Comprender y aplicar las leyes fundamentales de la mecánica, la termodinámica, el electromagnetismo y las ondas.

RA1 - RA249 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

RA78 - Conocer y entender el funcionamiento de los elementos básicos de los circuitos eléctricos.

RA68 - RA391 - Identificar los elementos y componentes de la maquinaria forestal. Describir su funcionamiento y relaciones.

RA4 - RA248 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas 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			
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		
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		
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		
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>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</b> <b>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		
7	<b>Tema 5. Estudio de las Máquinas</b> <b>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		
8	<b>Tema 5. Estudio de las Máquinas</b> <b>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		
9	<b>Tema 5. Estudio de las Máquinas</b> <b>Asíncronas</b> Duración: 02:00 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</b> <b>Síncronas</b> Duración: 04:00 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		
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		
13	<b>Tema 6. Estudio de las Máquinas Sincronas</b> Duración: 02:00 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			
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: 05:00 OT: Otras actividades formativas		
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 02.09 CG09 CT10 CE 04.03 CE 04.04 CE 04.07
9	Realización de la segunda evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CE 02.09 CG09 CT10 CE 04.03 CE 04.04 CE 04.07
13	Realización de la tercera evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	4 / 10	CE 02.09 CG09 CT10 CE 04.03 CE 04.04 CE 04.07
16	Realización de la cuarta evaluación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	4 / 10	CT10 CE 04.03 CE 04.04 CE 04.07 CE 02.09 CG09

#### 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 02.09 CG09 CT10 CE 04.03 CE 04.04 CE 04.07

### 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 del cálculo de la media global del 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 del curso con arreglo a una ponderación que será conocida de antemano (Ver apartado 6) 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 del 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 optar a presentarse exclusivamente a ellas coincidiendo con el examen final, siempre y cuando el número de actividades con calificaciones inferiores a 4 sea igual o inferior al 50% de las actividades programadas. Si ése fuera el caso deberá 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 podrá optar por 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 calculará 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	
Páginas Web 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	