



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros Navales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

85003313 - Electrotecnia

PLAN DE ESTUDIOS

08NV - Grado En Arquitectura Naval

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	85003313 - Electrotecnia
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	08NV - Grado en Arquitectura Naval
Centro responsable de la titulación	08 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Navales
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Guillermo Guillen Martin	P01.37	guillermo.guillen@upm.es	Sin horario. Por Determinar
Pedro Jose Soria Ruiz	P01.37	pedro.soria@upm.es	L - 10:30 - 12:30
Jose Andres Somolinos Sanchez (Coordinador/a)	P01.36	joseandres.somolinos@upm.es	M - 10:30 - 14:30

Leticia Del Horno Diaz	P01.37	l.delhorno@upm.es	Sin horario. Por determinar
------------------------	--------	-------------------	--------------------------------

* 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

- Física I
- Física II
- Informática
- Álgebra Lineal Y Geometría
- Cálculo II
- Cálculo I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Arquitectura Naval no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE 26 - Capacidad para la integración a bordo de los sistemas eléctricos teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.

CE 9 - Conocimiento de la teoría de circuitos y de las características de las máquinas eléctricas y capacidad para realizar cálculos de sistemas en los que intervengan dichos elementos.

CG3 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y en la versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas propias de la Arquitectura Naval.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA129 - Conocer los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas de potencia, capacitando para el análisis de su comportamiento eléctrico y mecánico.

RA128 - Conocer y comprender la teoría de circuitos eléctricos, capacitando para el diseño y análisis tanto de los de corriente continua como de alterna y, dentro de ésta, los monofásicos y trifásicos equilibrados.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que los alumnos conozcan los principios y fundamentos de la electrotecnia.

Está estructurada en dos grandes bloques o partes:

- *. Análisis de circuitos tanto en c. continua como alterna monofásica y trifásica equilibrada.

- *. Análisis de máquinas eléctricas en régimen permanente desde la perspectiva eléctrica y mecánica.

5.2. Temario de la asignatura

1. PARTE I: Introducción y Elementos de Circuitos
 - 1.1. Introducción
 - 1.2. Elementos Activos
 - 1.3. Elementos Pasivos
2. Análisis de Circuitos
 - 2.1. Conceptos fundamentales de Circuitos
 - 2.2. Asociación de elementos activos
 - 2.3. Asociación de elementos pasivos
 - 2.4. Análisis por métodos matriciales
 - 2.5. Teoremas fundamentales
3. Análisis en Régimen Estacionario Senoidal
 - 3.1. Introducción. Régimen Estacionario Senoidal
 - 3.2. Respuesta Senoidal de los Elementos Pasivos
 - 3.3. Análisis de Circuitos en Régimen Estacionario Senoidal
 - 3.4. Potencia en Corriente Alterna Senoidal
 - 3.5. Medida de la Potencia en Corriente Alterna
4. Análisis de Circuitos Trifásicos
 - 4.1. Introducción. Sistemas trifásicos
 - 4.2. Conexión de sistemas trifásicos
 - 4.3. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados
 - 4.4. Potencia en sistemas trifásicos
 - 4.5. Medida de la potencia en sistemas trifásicos
 - 4.6. 4.6.- Concepto de Sistemas por Unidad (pu)
5. PARTE II: Circuitos Magnéticos
 - 5.1. Introducción. Circuitos Magnéticos. Caracterización
 - 5.2. Conversión de la Energía en Sistemas Magnéticos
6. Transformadores

- 6.1. Transformadores. Introducción y aspectos generales
- 6.2. Circuito equivalente del transformador
- 6.3. Ensayos de un transformador
- 6.4. Transformadores trifásicos
- 6.5. Armónicos
- 7. Máquinas asíncronas
 - 7.1. Aspectos generales de la máquina asíncrona
 - 7.2. Fundamentos del Motor Asíncrono
 - 7.3. Circuito equivalente del Motor Asíncrono
 - 7.4. Ensayos del Motor Asíncrono
 - 7.5. Arranque y Regulación de Velocidad
- 8. Máquinas síncronas
 - 8.1. Aspectos Generales de la Máquina Síncrona
 - 8.2. Circuito Equivalente de la Máquina Síncrona
 - 8.3. Análisis Lineal y No Lineal de la Máquina Síncrona
 - 8.4. Ensayos de la Máquina Síncrona
 - 8.5. Motores síncronos. Aplicaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Inauguración Curso. Presentación Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Primer Trabajo Práctico Escalonado (TPE 1). Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación TPE 1. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20
6	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Primer Trabajo Práctico Escalonado (TPE 1). Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Evaluación TPE 1. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20

7	<p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Primer Trabajo Práctico Escalonado (TPE 1). Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 1. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
8	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen Parcial 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p>Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>TPE 2 Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 2. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
11	<p>Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TPE 2 Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 2. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
12	<p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>TPE 2 Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40</p> <p>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 2. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
13	<p>Tema 7 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

14	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>TPE 3 Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 3. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
15	<p>Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TPE 3 Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 3. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
16	<p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TPE 3 Grupos. Se computa 1/3 del tiempo por semanas para el total del alumnado. Duración: 00:40 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación TPE 3. Grupos Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:20</p>
17				<p>Examen Final. Incluye Parcial 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Evaluación de la Correcta Secuenciación del Aprendizaje. Asistencia a clase. Participación Activa OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00</p> <p>Evaluación Sólo Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen de Prácticas EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	<p>Evaluación TPE 1. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
6	<p>Evaluación TPE 1. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
7	<p>Evaluación TPE 1. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
9	Examen Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	35%	3 / 10	
10	<p>Evaluación TPE 2. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	

11	<p>Evaluación TPE 2. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
12	<p>Evaluación TPE 2. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
14	<p>Evaluación TPE 3. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
15	<p>Evaluación TPE 3. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
16	<p>Evaluación TPE 3. Grupos</p> <p>Se computa 1/3 del tiempo para el total del alumnado</p> <p>La evaluación también está ponderada y es una actividad no recuperable</p>	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:20	2.2%	5 / 10	
17	Examen Final. Incluye Parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	5 / 10	CB5 CG3 CE 9 CE 26
17	<p>Evaluación de la Correcta Secuenciación del Aprendizaje. Asistencia a clase. Participación Activa</p>	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5.2%	5 / 10	

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Sólo Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CB5 CG3 CE 9 CE 26
17	Examen de Prácticas	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	20%	5 / 10	CB5 CG3 CE 9 CE 26

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Final Convocatoria Extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	80%	5 / 10	CB5 CG3 CE 9 CE 26
Examen de Prácticas o Evaluación por TPEs	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	20%	5 / 10	CB5 CG3 CE 9 CE 26

7.2. Criterios de evaluación

Los alumnos que opten por la evaluación continua deberán:

- * Asistir regularmente a clase. Ya sean presenciales o telemáticas.
- * Realizar con aprovechamiento los TPEs correspondientes. Siempre que las Autoridades Sanitarias y/o académicas permitan la presencialidad en el Laboratorio de Electrotecnia, Electrónica y Sistemas. De no poderse realizar las sesiones presenciales en el Laboratorio, se valorarán las partes 1 y 2 de los TPEs: Trabajo en Casa y Simulación por Computador, no siendo computable la parte 3: Laboratorio.
- * Participar de un modo activo en las actividades de la asignatura.
- * Realizar las dos pruebas de evaluación de contenidos teórico-prácticos (Primer Parcial y Examen Complementario)

El primer parcial se llevará a cabo a mediados del curso, y el segundo parcial coincidirá con el Examen Complementario (que será Examen final Ordinario para los Alumnos que así lo deseen).

La valoración total se realizará sobre la base de:

- * 75% evaluaciones a lo largo del curso.
- * 20% realización con aprovechamiento de los TPEs propuestos.
- * 5% participación en las actividades de clase y la correcta secuenciación del aprendizaje.

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos en cada una de las dos evaluaciones del curso y superar los TPEs.

El Tribunal podrá considerar casos especiales que por enfermedad u otros problemas sobrevenidos debidamente justificados, hayan impedido que el alumno haya cumplido los criterios indicados.

Los alumnos que no habiendo alcanzado la calificación de 5 puntos en la primera evaluación, hayan demostrado aprovechamiento en la asignatura y hayan superado los TPEs, podrán realizar un examen complementario de la parte no superada. También deberán superar la segunda evaluación o parcial en la convocatoria complementaria. Esta convocatoria complementaria coincidirá con la del examen ordinario final.

La valoración de cada una de las partes es:

- * 35% evaluación del examen. Primera parte.
- * 45% evaluación del examen. Segunda parte.
- * 20% Trabajos Prácticos Escalonados

Por último, los alumnos que opten por la Convocatoria Extraordinaria realizarán varios ejercicios teóricos y de resolución práctica relacionados con los contenidos impartidos durante la asignatura. La duración del examen será de 2 horas. Para aquellos que no hayan superado los TPEs en el curso, tras superar el examen teórico, deberán realizar un examen complementario de carácter práctico (1 hora en Centro de Cálculo y 1 hora en el Laboratorio, siempre que lo permitan las Autoridades Sanitarias/Académicas) al menos 48 horas después de la publicación de las calificaciones del examen. La valoración en este caso corresponde con:

- * 80% evaluación del examen
- * 20% evaluación complementaria de carácter práctico

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Libro 2 Partes I y II	Bibliografía	Trabajos Prácticos Escalonados. Electrotecnia. J.A.Somolinos y L. del Horno. Servicios Editoriales de la ETS.I.Navales. U.P.M.
Libro 3 Parte I. Circuitos	Bibliografía	Circuitos Eléctricos. J.Fraile Mora. Editorial Garceta. Cualquier Edición
Libro 4 Parte I. Circuitos	Bibliografía	Circuitos Eléctricos. J.Fraile Mora. Editorial Pearson. Cualquier Edición
Cuaderno Centro de Cálculo	Otros	Cuaderno Centro de Cálculo. Moodle
Cuaderno Laboratorio	Otros	Cuaderno Laboratorio. Moodle
Libro 1 Parte II. Máquinas Eléctricas	Bibliografía	Máquinas Eléctricas. S. Chapman. Editorial McGraw-Hill. 2012 u otras
Libro 2 Parte II. Máquinas Eléctricas	Bibliografía	Máquinas Eléctricas. Jesús Fraile Mora. Varias Ediciones y varias editoriales. Última Garceta
Libro 3 Parte II. Máquinas Eléctricas	Bibliografía	Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. Theodore Wildi. Editorial Pearson. 2007 u otras
Libro 4 Parte II. Máquinas Eléctricas	Bibliografía	Problemas de Máquinas Eléctricas J. Fraile Editorial Garceta u otras. Cualquier edición
Laboratorio de Electrotecnia. Sección Circuitos	Equipamiento	Puestos de trabajo para prácticas y seminarios
Laboratorio de Electrotecnia. Sección Máquinas	Equipamiento	Puestos de trabajo para prácticas y seminarios
Libro I. Circuitos	Bibliografía	F. López Ferreras. Análisis de Circuitos Lineales. Editorial RA-MA u otras

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Realización de sesiones Prácticas. En esta asignatura: Trabajos Prácticos Escalonados.

Especial mención requieren las prácticas de laboratorio, que son obligatorias para todos los alumnos y que se realizarán en forma de Trabajo Práctico Escalonado (TPE), consistente en la realización de los pasos siguientes:

Paso 1.- El profesor propone un conjunto de ejercicios a realizar de un modo manuscrito o manual, por parte del alumno, haciendo hincapié en los aspectos más relevantes de la materia que se trata.

Paso 2.- Tras la evaluación de la comprensión de contenidos y de la validez de resultados, el alumno pasa a realizar cálculos basados en PS-SPICE y/o MATLAB-Simscape/Electrical, disponibles en la Escuela o de libre distribución, validando los resultados, completando y analizando cuestiones complementarias.

Paso 3.- Finalmente, el alumno, en el Laboratorio, monta, mide, comprueba los resultados, y analiza las diferencias y similitudes de los valores medidos con respecto a los obtenidos anteriormente, con la supervisión de un profesor y con elementos reales. Al comienzo de cada sesión de Laboratorio se realizará una prueba teórica individual sobre contenidos mínimos de cada TPE. Aquellos alumnos que no obtengan más de 8 puntos sobre 10, optarán a una calificación máxima de 5 puntos en la calificación total de su TPE.

Los tres TPEs previstos son:

- * TPE-1 Análisis de Circuitos Básicos
- * TPE-2 Circuitos en corriente alterna y sistemas trifásicos
- * TPE-3 Modelado, análisis y medidas de máquinas eléctricas

Todos los alumnos han de realizar los TPEs, salvo propuesta alternativa del Tribunal por limitación de espacio y/o recursos.

Los TPEs implican la realización de trabajos autónomos en los pasos 1 y 2 de resolución de ejercicios y de realización de cálculos con herramientas informáticas además de la validación de resultados.

En caso de que las Autoridades Sanitarias o Académicas no permitan la presencialidad en el Laboratorio de

Electrotecnia, Electrónica y Sistemas de la ETS I Navales de la UPM, se considerarán sólo las partes 1 y 2 de los TPE.