



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería
Aeronáutica y del Espacio

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

145003002 - Ingeniería Eléctrica

PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	145003002 - Ingeniería Eléctrica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial
Centro responsable de la titulación	14 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Carlos Alfonso Lozano Arribas (Coordinador/a)	B-301	carlosalfonso.lozano@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso en el tablón de anuncios del Departamento y en la plataforma Moodle de la

			asignatura.
M Victoria Alonso Maldonado	A-213	mariavictoria.alonso@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso en el tablón de anuncios del Departamento y en la plataforma Moodle de la asignatura.
Pedro Santiago Fernandez Puertas	B-301	pedrosantiago.fernandez@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso en el tablón de anuncios del Departamento y en la plataforma Moodle de la asignatura.
Eduardo Lazaro Sanchez	B-301	eduardo.lazaro@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso en el tablón de anuncios del Departamento y en la plataforma Moodle de la asignatura.

Santiago Pindado Carrion	A-213	santiago.pindado@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías se publicará al comienzo del curso en el tablón de anuncios del Departamento y en la plataforma Moodle de la asignatura.
--------------------------	-------	-------------------------	---

* 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

- Matematicas I
- Matematicas li
- Fisica li

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Manejo de calculadoras programables

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE17 - Conocimiento adecuado y aplicado a la ingeniería de: Los elementos fundamentales de los diversos tipos de aeronaves; los elementos funcionales del sistema de navegación aérea y las instalaciones eléctricas y electrónicas asociadas; los fundamentos del diseño y construcción de aeropuertos y sus diversos elementos.

CG3 - Capacidad para identificar y resolver problemas aplicando, con creatividad, los conocimientos adquiridos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA142 - Síntesis de las máquinas eléctricas.

RA143 - Aplicación de las técnicas utilizadas en el laboratorio y conocimiento de las medidas de seguridad dispuestas.

RA141 - Análisis de circuitos eléctricos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Ingeniería Eléctrica, dirigida a los alumnos de 2º curso de todas las especialidades del Grado de Ingeniería Aeroespacial, tiene por objeto mostrar, por una parte las técnicas básicas de resolución de circuitos eléctricos en sistemas monofásicos y trifásicos y, por otra, aportar los conocimientos científicos y tecnológicos en los que se fundamentan el funcionamiento de las máquinas eléctricas. Es una asignatura que proporciona conocimientos básicos para el posterior desarrollo de asignaturas como Electrónica y Automática o Instalaciones Eléctricas en Aeropuertos y Aeronaves.

5.2. Temario de la asignatura

1. INTRODUCCIÓN. ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.
2. ANALISIS DE FUNCIONES (ONDAS) PERIODICAS.
3. TEORÍA DE FASORES APLICADA AL ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA.
4. POTENCIA ELECTRICA.
5. TEOREMAS GENERALES DE CIRCUITOS.
6. SISTEMAS TRIFASICOS.
7. INDUCTORES.
8. TRANSFORMADORES.
9. PRINCIPIOS GENERALES DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS.
10. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.
11. MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICOS.
12. GENERADORES SÍNCRONOS.
13. PRÁCTICAS DE LABORATORIO
 - 13.1. INTRODUCCIÓN A LA MEDIDA DE MAGNITUDES ELÉCTRICAS.
 - 13.2. MEDIDA DE LA IMPEDANCIA DE UNA CARGA Y CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA.
 - 13.3. ESTUDIO DE LOS SISTEMAS TRIFÁSICOS.
 - 13.4. ESTUDIO DEL TRANSFORMADOR MONOFÁSICO.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Introducción a la asignatura. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 3 Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica nº 1 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionario Práctica 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p>
5	<p>Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen parcial 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
6	<p>Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>tema 4 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica nº 2 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionario práctica 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p>
8	<p>Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica nº 3 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionario práctica 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p>
11	<p>Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 7 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Tema 7 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 8 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen parcial 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
13	<p>Tema 8 Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Práctica nº 4 Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Cuestionario práctica 4 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 00:15</p>
14	<p>Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15	<p>Tema 10 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 10 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
16	<p>Tema 11 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

17				<p>Examen parcial 3 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Examen final con un peso del 90% y prácticas de laboratorio a lo largo del curso con un peso del 10%. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p>
----	--	--	--	---

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
4	Cuestionario Práctica 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE17
5	Examen parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	15%	3 / 10	CG3 CE17
7	Cuestionario práctica 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CG3 CE17
10	Cuestionario práctica 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CG3 CE17
12	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	3 / 10	CG3 CE17
13	Cuestionario práctica 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CG3 CE17
17	Examen parcial 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	3 / 10	CG3 CE17

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

17	Examen final con un peso del 90% y prácticas de laboratorio a lo largo del curso con un peso del 10%.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG3 CE17
----	---	-------------------------------------	------------	-------	------	--------	-------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Convocatoria Ordinaria

Existen dos modelos de evaluación, siendo el/la alumno/a quien opte por uno u otro itinerario.

- **Evaluación continua.** Los conocimientos se evaluarán mediante:
 - 3 exámenes parciales (peso del 90% en la nota final, repartido de la siguiente forma: 15% primer parcial (P1); 40% segundo parcial (P2); 35% tercer parcial (P3)), siendo obligatorio realizar todos los exámenes parciales y obtener en cada uno de ellos una nota de al menos 3.0 puntos sobre 10 para ser evaluado de forma continua y
 - Prácticas de laboratorio (PL) (peso del 10% en la nota final). Es obligatorio realizar las prácticas para ser evaluado de forma continua. Aquellos alumnos que hayan realizado (y aprobado) las prácticas de esta asignatura en años anteriores, o que procedan de otras titulaciones, y demuestren que han cursado y aprobado unas prácticas similares, no necesitarán cursarlas, considerándose éstas aprobadas. Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante cuestionarios que se realizarán al final de cada práctica. Para poderlas aprobar es necesario haber realizado todas las prácticas, con sus correspondientes cuestionarios. La calificación de las prácticas será una nota global: 0 o 1.
- **Evaluación no continua.** Los conocimientos se evaluarán mediante:
 - Un examen final escrito (PE), que englobará toda la asignatura, cuya nota supondrá el 90% de la calificación final. La nota final se completará con la obtenida en las prácticas de laboratorio (PL) con un peso del 10%. No habrá prueba de prácticas de laboratorio en este examen, debiéndose haber aprobado las prácticas durante el curso.

Calificaciones.

- En el caso de evaluación continua la calificación final será la suma ponderada de todas las pruebas

parciales realizadas:

$$\text{NOTA FINAL} = (P1 \cdot 0,15 + P2 \cdot 0,40 + P3 \cdot 0,35 + PL \cdot 0,10)$$

En el caso de que algún alumno obtenga en el tercer parcial una nota inferior a 3, la calificación final obtenida no será superior a 4,9.

- En el caso de evaluación no continua la nota final será la suma ponderada del examen escrito y de las prácticas de laboratorio: $\text{NOTA FINAL} = (PE \cdot 0,90 + PL \cdot 0,10)$
- El aprobado se establece en 5,0 teniendo en cuenta una escala de 0 a 10.

Convocatoria Extraordinaria

En caso de no haber superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, el/la alumno/a tendrá la oportunidad de acudir al examen final extraordinario, en el que se evaluarán los conocimientos de toda la asignatura. Este examen constará de una parte escrita, cuya nota supondrá el 100% de la calificación final.

El aprobado se establece en 5.0, teniendo en cuenta una escala de 0 a 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	
JOSEPH A. EDMINISTER. Circuitos Eléctricos. Ed. McGrawHill, Serie Schaum, 1970.	Bibliografía	
JAMES W. NILSSON. Circuitos Eléctricos. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.	Bibliografía	
A. BRUCE CARLSON. Teoría de Circuitos. Ed. Thomson, 2002.	Bibliografía	

WILLIAM H. HAYT, JR, Y JACJ E. KEMMERLY. Análisis de Circuitos en Ingeniería. Ed. McGrawHill, 1993.	Bibliografía	
STEPHEN J. CHAPMAN. Máquinas Eléctricas. Ed. McGrawHill, 1993.	Bibliografía	
RAFAEL SANJURJO NAVARRO. Máquinas Eléctricas. Ed. McGrawHill, 1989.	Bibliografía	
JESÚS FRAILE MORA. Máquinas Eléctricas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1995.	Bibliografía	
Plataforma MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, etc. y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.
Laboratorio de Electrotecnia.	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

- En el caso de que por razones diversas (traslados de expediente, por ejemplo) un alumno no estuviera matriculado definitivamente en la asignatura, se le permitirá acceder a la página Moodle de la misma y podrá realizar las pruebas parciales, aunque los resultados de las mismas no tendrán ninguna validez hasta que la matrícula sea efectiva. En ningún caso, un alumno no matriculado podrá realizar las prácticas de laboratorio. Para aquellas situaciones especiales que puedan surgir, se habilitará, ya avanzado el curso, un grupo especial de prácticas que se anunciará con la debida antelación.
- Una vez que un alumno se haya inscrito en un grupo de prácticas de laboratorio, en caso de que surja una

situación imprevista, podrá cambiar a otro grupo, siempre que en dicho grupo queden plazas disponibles o si intercambia el grupo con otro alumno. Esta circunstancia deberá ser notificada obligatoriamente al encargado de las prácticas de laboratorio.

- Es obligatorio que cada alumno acuda a las prácticas con su propio guión, en papel, sin anotaciones previas. Los alumnos deben acudir al turno que les corresponda con las prácticas debidamente preparadas y mantener, durante su desarrollo, una actitud responsable. El incumplimiento de estas normas podrá acarrear la expulsión del grupo de prácticas.
- Para poder aprobar la asignatura por evaluación continua, será obligatorio haber realizado todos los exámenes parciales y haber obtenido en cada uno de ellos una nota de, al menos, 3,0 puntos sobre 10, así como haber realizado las prácticas de laboratorio. La suma ponderada de todas las calificaciones constituirá la nota final, que deberá ser igual o superior a 5,0. Los alumnos que no obtengan la nota mínima especificada en uno de los exámenes parciales, no podrán realizar el examen parcial siguiente, teniendo que acudir a la prueba final. En el caso de que algún alumno no alcance en el tercer parcial la nota mínima exigida de 3,0, aparecerá como suspenso con una nota máxima de 4,9.
- Dado que el tercer parcial y el examen final ordinario coinciden en fecha y hora, los alumnos que hayan seguido el sistema de evaluación continua podrán optar por realizar el tercer parcial y completar dicho recorrido o bien, pasar a realizar el examen final, en cuyo caso no se tendrán en cuentas los resultados anteriores.