



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

**145002002 - Física II**

### PLAN DE ESTUDIOS

14IA - Grado En Ingeniería Aeroespacial

### 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.....	3
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	18

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	145002002 - Física II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	14IA - Grado en Ingeniería Aeroespacial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	14 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Aeronáutica Y Del Espacio
<b>Curso académico</b>	2021-22

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Jose Manuel Donoso Vargas	A1.69	josemanuel.donoso@upm.es	Sin horario.
Jose Javier Honrubia Checa	A1.76	javier.honrubia@upm.es	Sin horario.
Ezequiel Del Rio Fernandez (Coordinador/a)	A174	ezequiel.delrio@upm.es	Sin horario.
Ricardo Angel Garcia-Pelayo Novo	A1.71	r.garcia-pelayo@upm.es	Sin horario.

Jose Gaité Cuesta	B1.03	jose.gaité@upm.es	Sin horario.
Jose Carlos Jimenez Saez	B1.03	jc.jimenez@upm.es	Sin horario.
Luis Conde Lopez	A1-70	luis.conde@upm.es	Sin horario.
Juan Luis Domenech Garret	A172	domenech.garret@upm.es	Sin horario.
Antonio Estevez Manso	B 1.04	antonio.estevez@upm.es	Sin horario.

\* 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
- Matematicas I

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

- En la sección anterior, "3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado", hemos intentado poner Matemáticas I y Física I, pero la aplicación Gauss con la que se cumplimentan estas guías no lo admite.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE02 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

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

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA55 - Conocimiento, comprensión y aplicación de las leyes generales de la Termodinámica clásica, introduciendo el concepto de equilibrio termodinámico y las magnitudes termodinámicas más importantes.

RA52 - Conocimiento, comprensión, de los principios básicos de la Física y su aplicación al análisis y a la resolución de problemas de ingeniería.

RA54 - Conocimiento, comprensión y aplicación de los principios del electromagnetismo, incluyendo la electrostática, la magnetostática y las ecuaciones de Maxwell.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Física II supone una introducción a la termodinámica y al electromagnetismo adecuada como base de conocimientos para asignaturas de cursos superiores.

La termodinámica se centra, en el estudio de máquinas cíclicas. En la parte dedicada al electromagnetismo, se realiza una introducción al estudio de la electrostática, magnetostática tanto en el vacío como en medios materiales. El temario avanza hasta incluir las ecuaciones de Maxwell en forma diferencial en integral.

Sin descuidar la fundamentación teórica, se prima la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos mediante la resolución de problemas.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. TERMODINÁMICA

- 1.1. Conceptos básicos. Temperatura y Presión
- 1.2. Trabajo. Energía Interna. Calor. Primer Principio.
- 1.3. Capacidad Calorífica
- 1.4. Gases Perfectos. Transformaciones Reversibles de Gases Perfectos
- 1.5. Segundo Principio. Máquinas Bitermas. Ciclo de Carnot
- 1.6. Teorema de Clausius. Entropía. Aplicación al Gas Perfecto

#### 2. OPERADORES DIFERENCIALES

- 2.1. Campo Escalar

- 2.2. Derivada direccional
- 2.3. Gradiente.
- 2.4. Campo vectorial
- 2.5. Flujo.
- 2.6. Divergencia.
- 2.7. Circulación.
- 2.8. Rotacional.
- 2.9. Campos irrotacionales o conservativos y campos solenoidales
- 2.10. Teoremas integrales
- 2.11. Operador laplaciano
- 3. ELECTROSTÁTICA EN EL VACÍO
  - 3.1. Carga Eléctrica
  - 3.2. Ley de Coulomb
  - 3.3. Campo electrostático
  - 3.4. Teorema de Gauss y aplicaciones
  - 3.5. Trabajo del campo eléctrico
  - 3.6. Potencial electrostático
  - 3.7. Energía electrostática
  - 3.8. Ecuaciones de Maxwell.
- 4. ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS CONDUCTORES
  - 4.1. Conductor cargado en equilibrio
  - 4.2. Distribución de carga
  - 4.3. Campo eléctrico producido por un conductor cargado en equilibrio
  - 4.4. Conductor en un campo exterior. Electrización por influencia
  - 4.5. Huecos en conductores. Apantallamiento electrostático
  - 4.6. Capacidad eléctrica de un conductor
  - 4.7. Condensador eléctrico
  - 4.8. Asociación de condensadores
  - 4.9. Energía electrostática en un medio conductor.

## 5. ELECTROSTÁTICA EN MEDIOS DIELECTRICOS

- 5.1. Dipolo eléctrico
- 5.2. Polarización de la materia
- 5.3. Vector polarización
- 5.4. Dieléctricos lineales. Susceptibilidad eléctrica. Permitividad eléctrica relativa y absoluta (constante dieléctrica).
- 5.5. Carga de polarización
- 5.6. Desplazamiento eléctrico
- 5.7. Ecuaciones fundamentales de la electrostática en dieléctricos. Ecuaciones de Maxwell
- 5.8. Campos en la Interfase de separación entre dos medios dieléctricos
- 5.9. Energía Electrostática en un medio dieléctrico

## 6. CONDUCCIÓN ELÉCTRICA

- 6.1. Corriente eléctrica
- 6.2. Densidad e intensidad de corriente
- 6.3. Ley de Ohm. Formulación local y general.

## 7. MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO

- 7.1. Interacción magnética entre cargas puntuales en movimiento
- 7.2. Fuerza magnética sobre una carga puntual en movimiento. Fuerza de Lorentz. Propiedades de la fuerza magnética.
- 7.3. Definición de campo de inducción magnética
- 7.4. Movimiento de una carga puntual en el seno de campos eléctricos y magnéticos. Casos particulares.
- 7.5. Interacción entre dos cargas puntuales en movimiento. Caso particular: movimiento rectilíneo uniforme
- 7.6. Interacción magnética entre corrientes estacionarias
- 7.7. Campo de inducción magnética producido por una corriente. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones.
- 7.8. Ley de Ampère. Aplicaciones.
- 7.9. Fuerza magnética y momento que actúan sobre un circuito eléctrico inmerso en un campo magnético
- 7.10. Dipolo magnético. Momento dipolar magnético. Efecto de un campo magnético exterior sobre un dipolo magnético.
- 7.11. Fuerzas magnéticas y momentos ejercidos entre sí por dos circuitos eléctricos en interacción mutua

7.12. Ecuaciones de Maxwell de la magnetostática en el vacío. Potencial magnético vector

## 8. MAGNETOSTÁTICA EN MEDIOS MATERIALES

8.1. Magnetización de la Materia

8.2. Vector magnetización.

8.3. Vector campo magnético

8.4. Medios magnéticos lineales. Susceptibilidad magnética. Permeabilidad magnética relativa y absoluta.

8.5. Materiales diamagnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos

8.6. Corrientes de magnetización

8.7. Ecuaciones fundamentales de la magnetostática en medios magnéticos. Ecuaciones de Maxwell

8.8. Campos en la interfase de separación entre dos medios magnéticos

## 9. ELECTRODINÁMICA

9.1. El fenómeno de la inducción electromagnética

9.2. Ley de Faraday-Henry en formas integral y diferencial

9.3. FEM inducida en un conductor que se mueve en el seno de un campo magnético

9.4. Autoinducción. FEM inducida en un circuito recorrido por una corriente variable

9.5. Coeficiente de autoinducción o autoinductancia

9.6. Asociación de inductancias

9.7. Inducción mutua entre circuitos. FEM inducida mutuamente entre circuitos acoplados

9.8. Coeficientes de inducción mutua. Teorema de reciprocidad

9.9. Ecuaciones fundamentales de la electrodinámica. Ecuación de Ampère-Maxwell. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell

9.10. Circuito LR. Energía magnética. Densidad de energía magnética

## 10. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

10.1. Generación de ondas electromagnéticas

10.2. Velocidad de propagación. Carácter transversal de la perturbación. Transmisión de energía y momento.

10.3. Ecuación de ondas

10.4. Ondas planas armónicas o monocromáticas. Superposición de ondas

10.5. Reflexión y refracción

## 11. LABORATORIO



## 11.1. Prácticas de Física General

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>TEMA 1. TERMODINÁMICA. Conceptos básicos: Sistema y Contorno, Variables, Transformaciones.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Energía Interna, Calor, Capacidad Calorífica, Trabajo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Primer Principio. Expresiones matemáticas del primer principio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ley de Joule: Consecuencias. Transformaciones Reversibles de Gases Perfectos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Segundo Principio. Máquinas Térmicas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>TEMA 1. TERMODINÁMICA. Conceptos básicos: Sistema y Contorno, Variables, Transformaciones.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Energía Interna, Calor, Capacidad Calorífica, Trabajo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Energía Interna, Calor, Capacidad Calorífica, Trabajo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ley de Joule: Consecuencias. Transformaciones Reversibles de Gases Perfectos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Segundo Principio. Máquinas Térmicas.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
2	<p><b>Ciclo de Carnot.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teorema de Clausius. Entropía.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 1.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Ciclo de Carnot.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teorema de Clausius. Entropía.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 1.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
3	<p><b>Resolución de Problemas Tema 1.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Introducción a la Teoría Cinética</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 2. OPERADORES DIFERENCIALES. Campo Escalar. Gradiente. Derivada Direccional.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Campo Vectorial. Flujo. Divergencia.</b></p>		<p><b>Resolución de Problemas Tema 1.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Introducción a la Teoría Cinética</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 2. OPERADORES DIFERENCIALES. Campo Escalar. Gradiente. Derivada Direccional.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Campo Vectorial. Flujo. Divergencia.</b></p>	

	<p><b>Teorema de la Divergencia.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Circulación. Rotacional. Teorema del Rotacional.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Teorema de la Divergencia.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Circulación. Rotacional. Teorema del Rotacional.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
4	<p><b>Campos Conservativos. Laplaciano.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 2.</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Campos Conservativos. Laplaciano.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Campos Conservativos. Laplaciano.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
5	<p><b>TEMA 3. ELECTROSTÁTICA DEL VACÍO. Ley de Coulomb. Campo Electroestático.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teorema de Gauss. Ecuaciones de la Electroestática.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Potencial Electroestático. Relación Campo Potencial.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo. Energía Electroestática.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 3.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>TEMA 3. ELECTROSTÁTICA DEL VACÍO. Ley de Coulomb. Campo Electroestático.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Teorema de Gauss. Ecuaciones de la Electroestática.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Potencial Electroestático. Relación Campo Potencial.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Trabajo. Energía Electroestática.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 3.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
6	<p><b>Resolución de Problemas Tema 3.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 4. ELECTROSTÁTICA DE CONDUCTORES. Campo y Carga en Conductores. Capacidad.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Condensadores. Asociación. Energía.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Resolución de Problemas Tema 3.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 4. ELECTROSTÁTICA DE CONDUCTORES. Campo y Carga en Conductores. Capacidad.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 4. ELECTROSTÁTICA DE CONDUCTORES. Campo y Carga en Conductores. Capacidad.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
	<p><b>Resolución de Problemas Tema 4.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 5. ELECTROSTÁTICA DE DIELECTRICOS. Momento Dipolar. Campo y Potencial de un Dipolo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Resolución de Problemas Tema 4.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 5. ELECTROSTÁTICA DE DIELECTRICOS. Momento Dipolar. Campo y Potencial de un Dipolo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	

7	<p><b>Polarización. Densidades de Carga Asociadas. Ecuaciones de la Electroestática de Dieléctricos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Medios Lineales. Campo en la Interfase. Energía.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Polarización. Densidades de Carga Asociadas. Ecuaciones de la Electroestática de Dieléctricos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Medios Lineales. Campo en la Interfase. Energía.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
8	<p><b>Resolución de problemas Tema 5.</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 6. CONDUCCIÓN ELÉCTRICA. Densidad e Intensidad de Corriente. Ley de Ohm. Resistencia Eléctrica.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Resolución de problemas Tema 5.</b> Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 6. CONDUCCIÓN ELÉCTRICA. Densidad e Intensidad de Corriente. Ley de Ohm. Resistencia Eléctrica.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
9	<p><b>Asociación. Ley de Joule. Fuerza Electromotriz.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 6.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Prácticas de Laboratorio. Si los requerimientos de salud pública impidiesen las prácticas presenciales se sustituirían eventualmente por alguna actividad extraordinaria no presencial como medida temporal en el curso 2021-2022</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	<p><b>Asociación. Ley de Joule. Fuerza Electromotriz.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 6.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
10	<p><b>TEMA 7. MAGNETOSTÁTICA DEL VACÍO. Inducción Magnética (Campo B) de una Carga y Distribución de Corriente.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ley de Ampère. Ecuaciones de la Magnetostática. Potencial Vector.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Fuerza de Lorentz. Fuerzas entre Cargas y entre Circuitos. Amperio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 7.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>TEMA 7. MAGNETOSTÁTICA DEL VACÍO. Inducción Magnética (Campo B) de una Carga y Distribución de Corriente.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ley de Ampère. Ecuaciones de la Magnetostática. Potencial Vector.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Fuerza de Lorentz. Fuerzas entre Cargas y entre Circuitos. Amperio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Fuerza de Lorentz. Fuerzas entre Cargas y entre Circuitos. Amperio.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Prueba de evaluación parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
11	<p><b>Resolución de Problemas Tema 7.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 8. MAGNETOSTÁTICA DE MATERIALES. Momento Dipolar. Campo y Potencial de un Dipolo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Magnetización. Densidades de Corriente Asociadas. Ecuaciones de la Magnetostática de Materiales.</b></p>		<p><b>Resolución de Problemas Tema 7.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 8. MAGNETOSTÁTICA DE MATERIALES. Momento Dipolar. Campo y Potencial de un Dipolo.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>TEMA 8. MAGNETOSTÁTICA DE MATERIALES. Momento Dipolar. Campo y Potencial de un Dipolo.</b></p>	

	Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12	<p><b>Medios Lineales. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Campo en la Interfase.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 8.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 9. ELECTRODINÁMICA. Ley de inducción de Faraday-Henry. Ley de Lenz.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Medios Lineales. Diamagnetismo. Paramagnetismo. Ferromagnetismo. Campo en la Interfase.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 8.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 9. ELECTRODINÁMICA. Ley de inducción de Faraday-Henry. Ley de Lenz.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
13	<p><b>Ecuación de Maxwell de la Inducción. Autoinducción.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Inducción Mútua. Asociación de Inductancias. Energía del Campo Magnético.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Corriente de Desplazamiento. Leyes de Maxwell.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 9.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Ecuación de Maxwell de la Inducción. Autoinducción.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ecuación de Maxwell de la Inducción. Autoinducción.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Corriente de Desplazamiento. Leyes de Maxwell.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Problemas Tema 9.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
14	<p><b>Resolución de Problemas Tema 9.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 10. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas Tema 10.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>Resolución de Problemas Tema 9.</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>TEMA 10. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de problemas Tema 10.</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
15				<p><b>Prueba de evaluación parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
16				
17				<p><b>Examen Ordinario Prueba Final</b> OT: Otras técnicas evaluativas 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.

\* 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
10	Prueba de evaluación parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3.5 / 10	CG3 CE02
15	Prueba de evaluación parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	3.5 / 10	CG3 CE02

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Ordinario Prueba Final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG3 CE02

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen extraordinario Prueba Final	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG3 CE02

## 7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura es requisito necesario el haber obtenido previamente la calificación de apto en las prácticas de laboratorio.

### Procedimiento de evaluación continua y prueba final

Este procedimiento consta de dos controles y de examen final ordinario.

La calificación del alumno se realizará de acuerdo con el siguiente procedimiento:

El alumno obtendrá una nota  $C_i$  (de 0 a 10 puntos) en cada uno de los dos controles.

La nota será de cero puntos en caso de inasistencia a un control. Se calculará la nota media de los controles:  $NC = (C_1 + C_2) / 2$

El alumno puede aprobar por curso si se cumplen dos condiciones:

a)  $NC \geq 5$

b)  $C_1 \geq 3.5$  y  $C_2 \geq 3.5$ .

Si el alumno no se presenta al examen final ordinario su nota final (NF) será

$NF = NC$  si se cumple la condición **b)** anterior. **Si la condición b) no se cumple, NF será siempre inferior a 4.5 puntos.**

En caso de la inasistencia al examen final ordinario, el alumno habrá aprobado la asignatura si  $NF \geq 5$ .

El examen final ordinario constará de dos partes. El alumno obtendrá una nota  $E_i$  (de 0 a 10 puntos) en cada una de estas partes. Para cada una de las dos partes se tomará la mayor de ellas, es decir:  $P_i = \text{MAX}(C_i, E_i)$ .

Se tomará como nota final la media de los anteriores valores,  $NF = (P_1 + P_2) / 2$ , y el alumno aprobará en caso de obtener una nota final igual o superior a cinco puntos ( $NF \geq 5$ ) y además haya obtenido notas superiores a 3.5 en cada una de las dos partes de la asignatura, es decir:  $E_1 \geq 3.5$  o bien  $C_1 \geq 3.5$ , y similar para la parte dos. **En caso contrario su nota final NF no podrá superar 4.5 puntos.** En caso de que la nota final sea inferior a 5 puntos, el alumno podrá acudir al examen final extraordinario.

### Examen final extraordinario:

El examen final extraordinario mantendrá la misma estructura que los controles aplicándose el mismo cálculo de la nota final que en los controles.

### Información adicional:



Todas las pruebas de evaluación se realizarán en español y podrán tenerse en cuenta las faltas de ortografías si las hubiera. Esto podría repercutir negativamente en la nota siguiendo las normas de la EBAU de 2021 de la Comunidad de Madrid para la asignatura de Lengua Castellana.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
AGUILAR PERIS, J. "Curso de Termodinámica". Ed. Alhambra, Madrid, 1989. ISBN: 8420513822	Bibliografía	
ALONSO, M. y FINN, E. J. "Física. Vol. II: Campos y Ondas". Ed. Addison Wesley, Wilmington, Delaware, 1987. ISBN: 9780201565188	Bibliografía	
CHENG, D. K. "Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería". Ed. Addison Wesley, México, 1997. ISBN: 9684443277	Bibliografía	
FEYNMAN, R. P., LEIGHTON, R. B. y SANDS M. "Física, Vol. II: Electromagnetismo y Materia". Ed. Pearson Education, Naucalpán de Juárez, México, 1998-2000. ISBN: 9684443501	Bibliografía	

<p>GAITE, J., GARCÍA-PELAYO, R., HONRUBIA, J., JIMÉNEZ, J. C., PALACIOS, P., RAMÍREZ, S., DEL RÍO, E. y SÁNCHEZ, C. "Física II: Termodinámica y Electromagnetismo", ETSIAE, 2015</p>	<p>Bibliografía</p>	<p>Libro de teoría escrito por varios profesores del departamento. Su contenido se adapta al programa y permite ampliar los conceptos explicados en clase.</p>
<p>LORRAIN, P. y CORSON, D. E. "Campos y Ondas Electromagnéticos". Ed. Selecciones Científicas, Madrid, 1972. ISBN: 8485021290</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>PURCELL, E. M. "Electricidad y Magnetismo, Berkeley Physics Course, Vol. 2". Ed. Reverté, Barcelona, 1988. ISBN: 842914319X</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>REIF, F. "Física Estadística, Berkeley Physics Course, Vol. 5". Ed. Reverté, Barcelona, 1969. ISBN: 8429140255</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>REITZ, J. R., MILFORD, F. J. y CHRISTY, R.W. "Fundamentos de la Teoría Electromagnética". Ed. Addison Wesley, Naucalpán de Juárez, México, 1996. ISBN: 9684444036</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>SANJURJO, R. "Electromagnetismo". Mac Graw-Hill, Madrid, 2011. ISBN: 9788415214151</p>	<p>Bibliografía</p>	
<p>SEARS, F.W. y SALINGER G. L. "Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística". Ed. Reverté. Barcelona, 1980. ISBN: 8429141618</p>	<p>Bibliografía</p>	

Unidad docente de Física II (Dpto. de Física Aplicadas a las Ingenierías Aeronáutica y Naval), "Problemas de Física II"	Bibliografía	Libro de enunciados de problemas propuestos para su resolución en el aula
ZEMANSKY, M. W. "Calor y Termodinámica". Mac Graw-Hill, 1984. ISBN: 8485240855	Bibliografía	
GOODSTEIN, D.L. "El Universo Mecánico, Vídeo (DVD)". Instituto Tecnológico de California, Arait Multimedia, Madrid 1992	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura <a href="https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php">https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php</a>	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes básicos de la asignatura, enlaces, ejercicios propuestos, etc. y se utiliza como medio de comunicación de avisos.
JIMÉNEZ SÁEZ, J.C., RAMÍREZ de la PISCINA MILLÁN, S., PALACIOS CLEMENTE, P., HONRUBIA CHECA, J.J., SÁNCHEZ GUILLÉN, C., JIMÉNEZ LORENZO, F., HONRUBIA CHECA, J.J., GÓMEZ GÓÑI, J.M. y GAITE CUESTA, J. "Física II". <a href="http://ocw.upm.es/fisicaaplicada/fisica-ii">http://ocw.upm.es/fisicaaplicada/fisica-ii</a>	Recursos web	En esta plataforma se incluyen documentos docentes de apoyo, test de autoevaluación, ejercicios propuestos y resueltos, ejercicios de examen, etc.
Información relativa al laboratorio de Física II, <a href="http://plasmalab.aero.upm.es/~practicafisica/index.html">http://plasmalab.aero.upm.es/~practicafisica/index.html</a>	Recursos web	Página web que incluye toda la información referente al laboratorio
Laboratorio para la realización de prácticas (A 1.84)	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura

Aulas con sistemas de proyección y aulas con ordenadores	Equipamiento	
Biblioteca de alumnos con toda la bibliografía recomendada	Equipamiento	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

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 u otra circunstancia.

La asignatura, por su contenido está relacionada con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible siendo el objetivo 7 el más directamente relacionado con la materia.

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

Por la propia actividad docente en la universidad mencionamos otros objetivos que están relacionados de forma transversal.

Objetivo 4: Garantizar la educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje

Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros.

#### Nota final

En la portada hemos intentado poner Física II, pero el sistema Gauss no lo admite e introduce de forma autónoma faltas de ortografía que son ajenas al redactor de la presente guía.

La introducción de faltas de ortografía o caracteres sin significado por parte del sistema GAUSS puede aparecer en distintas partes de la guía. Esto es ajeno a los profesores redactores de la misma.