

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Física II

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Física II
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Módulos</b>	Formación básica
<b>Materias</b>	Física
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Código UPM</b>	565000223
<b>Nombre en inglés</b>	Physics II

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	6	<b>Curso</b>	1
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

---

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE2 - 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.

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

## Resultados de Aprendizaje

---

RA19 - Conocimientos y capacidades de pensamiento y razonamiento necesarios para el análisis, enfoque y resolución de problemas concretos. Saber aplicar el método científico y el lenguaje científico-tecnológico a la resolución de problemas concretos de la Ingeniería. Adquirir las habilidades necesarias para aplicar los conocimientos físicos a la investigación, desarrollo e innovación en Ingeniería. Adquirir las habilidades necesarias para el manejo y aprovechamiento de los equipos, dispositivos y sistemas de medida. Ser capaz de recoger, tratar, analizar e interpretar críticamente los datos experimentales. Actitudes de razonamiento crítico y actuaciones creativas para abordar y resolver problemas.

## Profesorado

---

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Faleiro Usanos, Eduardo	A-314	eduardo.faleiro@upm.es	
García De María, Juan Mario	A-325	juanmario.garcia@upm.es	
Camarasa Rius, Marina	A-325	marina.camarasa@upm.es	
Ruiz Morales, María Soledad	A-322-1	mariasoledad.ruiz@upm.es	
Alonso Medina, Aurelia	A-322-2	aurelia.alonso@upm.es	
Ruiz Morales, María Ester	A-314	ester.ruiz.morales@upm.es	
Colon Hernandez, Cristobal	A-322-2	cristobal.colon@upm.es	
Gomez Medina, M. Del Carmen <b>(Coordinador/a)</b>	A-322-3	mariadelcarmen.gomezm@upm.es	
Vitores Gonzalez, Alvaro Gustavo	A-328	alvaro.vitores.gonzalez@upm.es	
Bravo Malo, Agustina	A-322-3	agustina.bravo@upm.es	
Cangas Pradillo, Roberto	A-329	roberto.cangas@upm.es	
Gonzalez Correal, Pedro	A-327	pedro.gonzalez@upm.es	

**Nota.-** Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## Descripción de la Asignatura

---

FISICA II

## Temario

---

### 1. Electrostática

- 1.1. Nociones fundamentales: naturaleza de la carga eléctrica
- 1.2. Ley de Coulomb
- 1.3. Intensidad del campo eléctrico
- 1.4. Teorema de Gauss. Aplicaciones
- 1.5. Potencial eléctrico
- 1.6. Capacidad de un conductor
- 1.7. Condensadores. Asociación
- 1.8. Energía de un condensador y del campo electrostático
- 1.9. Dieléctricos. Polarización. Susceptibilidad eléctrica. Relación entre los vectores intensidad de campo, desplazamiento y polarización eléctricos

### 2. Electrodinámica

- 2.1. Corriente eléctrica: concepto de carga en movimiento
- 2.2. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm
- 2.3. Asociaciones de resistencias
- 2.4. Ley de Joule
- 2.5. Fuerza electromotriz. Generalización de la ley de Ohm
- 2.6. Leyes de Kirchhoff
- 2.7. Carga y descarga de un condensador a través de una resistencia (circuitos RC)

### 3. Electromagnetismo

- 3.1. Magnetostática: nociones fundamentales
- 3.2. Inducción magnética. Fuerzas magnéticas. Ley de Lorentz. Ley de Laplace. Momento magnético de un circuito
- 3.3. Ley de Biot-Savart. Aplicaciones
- 3.4. Ley de Ampère. Aplicaciones
- 3.5. Flujo magnético. Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday
- 3.6. Coeficientes de autoinducción y de inducción mutua
- 3.7. Corriente a través de una autoinducción conectada a una fuente continua mediante una resistencia (circuitos RL)
- 3.8. Energía magnética
- 3.9. Magnetismo en medios materiales. Imanación. Susceptibilidad magnética. Excitación magnética. Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo: nociones básicas
- 3.10. Leyes de Maxwell. Conceptos básicos de ondas electromagnéticas

#### 4. Corriente alterna

- 4.1. Generador de corriente alterna
- 4.2. Resistencia, autoinducción y condensador conectados a una tensión alterna sinusoidal
- 4.3. Circuito LCR con generador en serie
- 4.4. Potencia en un circuito de corriente alterna
- 4.5. Representación compleja de la impedancia. Forma compleja de la ley de Ohm
- 4.6. Circuito LCR en paralelo
- 4.7. Resonancia en corriente alterna

#### 5. Óptica

- 5.1. Introducción: teorías sobre la luz
- 5.2. Leyes de reflexión y refracción. Principio de Huygens
- 5.3. Reflexión en espejos planos y esféricos
- 5.4. Refracción en lámina plano-paralela y en prisma óptico
- 5.5. Refracción en dioptrio esférico y en lentes
- 5.6. Óptica física. Nociones básicas sobre interferencia y difracción

#### 6. Laboratorio

- 6.1. Práctica 1. Puente de hilo. Medida de resistencias
- 6.2. Práctica 2. Inducción electromagnética
- 6.3. Práctica 3. Balanza de corriente
- 6.4. Práctica 4. Osciloscopio 1 (manejo)
- 6.5. Práctica 5. Osciloscopio 2 (aplicaciones)
- 6.6. Práctica 6. Óptica

## Cronograma

**Horas totales:** 79 horas y 45 minutos

**Horas presenciales:** 79 horas y 45 minutos (51.1%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
100%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 3	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control práctica 1</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 4	<b>Tema 1</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control Tema 1</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Control práctica 2</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	<b>Tema 2</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 3</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control práctica 3</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Control Tema 2</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 4</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control práctica 4</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial

Semana 10	<b>Tema 3</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 11	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 5</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Control práctica 5</b> Duración: 00:15 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	<b>Tema 4</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Control tema 3</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 6</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
Semana 14	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Control Tema 4</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15	<b>Tema 5</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 16				<b>Control Tema 5</b> Duración: 00:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17			<b>Preparación examen final Teoría, Problemas y Laboratorio</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	<b>Examen Teoría y Problemas</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial <b>Examen de Laboratorio</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial <b>Examen Teoría y Problemas</b> Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial <b>Examen de Laboratorio</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.



## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Control práctica 1	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CE2, CG1, CG3, CG6
5	Control Tema 1	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	3.2%		CE2, CG1, CG3, CG6
5	Control práctica 2	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG1, CG3, CG6, CE2
7	Control práctica 3	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG3, CE2, CG1, CG6
8	Control Tema 2	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	3.2%		CE2, CG1, CG3, CG6
9	Control práctica 4	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CG3, CE2, CG1, CG6
11	Control práctica 5	00:15	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	2%		CE2, CG1, CG3, CG6
12	Control tema 3	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	3.2%		CE2, CG1, CG3, CG6
14	Control Tema 4	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	3.2%		CE2, CG1, CG3, CG6
16	Control Tema 5	00:30	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	3.2%		CE2, CG1, CG3, CG6
17	Examen Teoría y Problemas	03:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	80%	3 / 10	CG1, CG3, CG6, CE2
17	Examen de Laboratorio	01:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%	3 / 10	CE2, CG1, CG3, CG6
17	Examen Teoría y Problemas	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	64%		CE2, CG1, CG3, CG6
17	Examen de Laboratorio	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	10%		CE2, CG6, CG3, CG1

## Criterios de Evaluación

### **Sistema general de evaluación (convocatoria ordinaria)**

-La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de teoría y problemas se evaluará mediante el trabajo continuo (exámenes de clase, problemas para entregar, etc.) y mediante un examen final (que podrá incluir cuestiones de teoría, problemas y cuestiones tipo test).

- La parte de la asignatura correspondiente a las actividades formativas de prácticas de laboratorio se evaluará mediante el trabajo continuo (realización de prácticas, exámenes de clase, memorias para entregar, etc.) y mediante un examen final (que podrá incluir cuestiones de fundamento teórico de las prácticas, ejercicios con cálculos de medidas y errores, representación y cálculos de tratamiento gráfico de datos y cuestiones tipo test).

- Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de teoría y problemas se evaluarán de manera continua, con una nota NCTP (20% del peso de la nota final de la parte de teoría y problemas, NTP) y mediante un

examen final, con una nota NETP (80% de la nota final de la parte de teoría y problemas, NTP):  $NTP = 0,20 NCTP + 0,80 NETP$

- Los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en los procesos de aprendizaje de prácticas del laboratorio se evaluarán: de manera continua, con una nota NCL (50% del peso de la nota final de la parte de laboratorio, NL) y mediante un examen final, con una nota NEL (50% de la nota final de la parte de laboratorio, NL):  $NL = 0,50 NCL + 0,50 NEL$

- La calificación final de la asignatura (NF) vendrá dada por la ecuación:  $NF = 0,80 NTP + 0,20 NL$  (1) siempre que se cumplan a la vez las condiciones  $NTP = 3.0$  y  $NL = 3.0$ . - Todas las partes antes mencionadas se calificarán sobre 10 puntos. La asignatura se considerará superada si  $NF = 5.0$ . En caso contrario, la asignatura no se considera superada, no guardándose ninguna nota para posteriores convocatorias, si bien la asistencia obligatoria a las prácticas, una vez completada, se conservará para siempre mientras no se modifique el Plan de Estudios vigente. - En aquellos casos en los que no se cumplan a la vez las condiciones  $NTP = 3.0$  y  $NL = 3.0$ , la aplicación de la ecuación (1) no permitirá aprobar la asignatura, siendo NF la obtenida de la ecuación (1) pero estando esta nota limitada a un valor máximo de 3.0.

**-Sistema de evaluación (convocatoria extraordinaria y opción de sólo prueba final)**

- En la convocatoria extraordinaria y en la modalidad de evaluación mediante sólo prueba final, la calificación final se obtendrá mediante la ecuación  $NF = 0,80 NETP + 0,20 NEL$ , donde NETP es la calificación del examen de teoría y problemas y NEL la del examen de laboratorio.

Normas específicas de evaluación de contenidos mínimos - Para poder realizar el examen de teoría y problemas, será necesario haber realizado todas las prácticas del laboratorio. - No se podrá aprobar la asignatura en ninguna situación en la que la nota final de la parte de teoría y problemas o la nota final de la parte de laboratorio sean inferiores a 3.0.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
¿ Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D. y Freedman, R. A. Física Universitaria. Tomo 2. Pearson Addison-Wesley, México (2004) ¿ Tipler, P. A. y Mosca, G. Física para la Ciencia y la Tecnología. Volumen 2. Editorial	Bibliografía	
<a href="https://moodle.upm.es/puntodeinicio">https://moodle.upm.es/puntodeinicio</a>	Recursos web	
Laboratorio de Física II de 64 m2 Equipos e instrumentación para la realización de prácticas de medidas de magnitudes eléctricas, fenómenos electromagnéticos y fundamentos de Óptica geométrica y física Ordenadores con conexión a	Equipamiento	
<a href="http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/">http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/</a>	Recursos web	
<a href="http://ocw.upm.es/">http://ocw.upm.es/</a>	Recursos web	