




Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura

## FÍSICA II

**Titulación: Grado en Ingeniería Mecánica**  
**Curso 2018/2019**

CSV:	IBzkaDWjHS8mebpQKVL1utkzK		Fecha:	16/01/2019 13:03:10	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/IBzkaDWjHS8mebpQKVL1utkzK		Página:	1/11	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Física II				
<b>Materia*</b>	Física				
<b>Módulo*</b>	Materias básicas				
<b>Código</b>	508101006				
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Mecánica				
<b>Plan de estudios</b>	Plan 5091. Decreto nº 269/2009 de 31 de julio				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Tipo</b>	Básica				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral	<b>Cuatrimestre</b>	2º	<b>Curso</b>	1º
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	6	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	180

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor grupo 1</b>	Esther Jódar Ferrández		
<b>Departamento</b>	Física Aplicada		
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Departamento de Física Aplicada. Primera planta ETSII		
<b>Teléfono</b>		<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	esther.jferrandez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	Aula virtual		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Consultar departamento o aula virtual		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 1125 en el Departamento de Física Aplicada		

<b>Profesor grupo 2</b>	Andrés Cabrera Lozoya		
<b>Departamento</b>	Física Aplicada		
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Departamento de Física Aplicada. Primera planta ETSII		
<b>Teléfono</b>	968328892	<b>Fax</b>	
	Andres.cabrera@upct.es		
<b>URL / WEB</b>			
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Consultar tablón departamento o página web		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho en el Departamento de Física Aplicada		

<b>Profesor grupo 3</b>	Jose Abad López		
<b>Departamento</b>	Física Aplicada		
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Departamento de Física Aplicada. Primera planta ETSII		
<b>Teléfono</b>		<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	jose.abad@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	Aula virtual // <a href="http://www.jdcatala.es/">http://www.jdcatala.es/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Consultar Departamento		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho en el Departamento de Física Aplicada		

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura de Física II se plantea como una introducción a los conceptos y leyes básicas para la descripción de la óptica, las ondas y las interacciones electromagnéticas. Este bagaje es imprescindible a la hora de afrontar las competencias que se exigirán al futuro profesional en cursos superiores, en los cuales se profundizará y desarrollarán todas estas materias con un enfoque más especializado.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

El conocimiento y uso del método científico y sus valores se consideran de vital importancia para que el Ingeniero desarrolle su actividad profesional con el rigor adecuado.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura se encuentra directamente relacionada con Física I, asignatura impartida en el primer cuatrimestre del mismo curso. Muchos de los conceptos básicos (herramientas matemáticas, leyes fundamentales, tratamiento de datos experimentales) son compartidos. Asimismo, existe una estrecha relación con la asignatura Matemáticas I. Un adecuado manejo de los métodos de derivación, integración o resolución de sistemas de ecuaciones es fundamental para un correcto desarrollo de esta asignatura. También con asignaturas posteriores del plan de estudios como Tecnología Eléctrica.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda revisar y potenciar algunos conceptos matemáticos, como el uso de los métodos de derivación, integración o resolución de sistemas de ecuaciones.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

CB2- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G4- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E2- Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de campos, ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T5- Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- 1 Enumerar los principios básicos de los campos electromagnéticos.
- 2 Resolver problemas característicos relacionados con distribuciones discretas y continuas de carga eléctrica.
- 3 Aplicar el concepto de energía electrostática y calcularla en problemas sencillos.
- 4 Identificar los conceptos de corriente eléctrica, ley de Ohm y fuerza electromotriz. Ser capaz de resolver problemas sencillos de circuitos de corriente continua.
- 5 Distinguir las diferencias entre el magnetismo en el vacío y en presencia de materia.
- 6 Resolver problemas característicos relacionados con cargas y corrientes en un campo magnético externo, así como calcular campos magnéticos de configuraciones sencillas.
- 7 Enumerar los principios básicos de la inducción electromagnética.
- 8 Resolver problemas relacionados con circuitos sencillos de corriente alterna.
- 9 Distinguir las diferencias entre ondas electromagnéticas y ondas mecánicas.
- 10 Identificar los principios fundamentales que gobiernan el fenómeno de la luz y su propagación en el espacio libre.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Campo electrostático. Potencial electrostático. Conductores y dieléctricos. Corriente continua y circuitos. Campo magnético. Inducción magnética. Magnetismo en la materia. Corriente alterna. Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas. Óptica física. Óptica geométrica.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### UNIDAD DIDÁCTICA I

- T1.- Introducción a Campos. Campo electrostático.
- T2.- Potencial electrostático.
- T3.- Conductores. Dieléctricos.
- T4.- Corriente continua. Circuitos.

#### UNIDAD DIDÁCTICA II

- T5.- Campo magnético.
- T6.- Inducción magnética.
- T7.- Magnetismo en la materia.
- T8.- Corriente alterna

#### UNIDAD DIDÁCTICA III

- T9.- Movimiento ondulatorio.
- T10.- Ondas mecánicas.

#### UNIDAD DIDÁCTICA IV

- T11.- Óptica física y geométrica.

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Se realizarán 6 sesiones prácticas de entre las siguientes:

- L1.** Instrumentos eléctricos de medida. Circuitos eléctricos. Utilización básica de multímetro y osciloscopio. Comprobación experimental de la ley de Ohm
- L2.** Campo y potencial eléctrico. Obtención experimental de la evolución del campo y potencial eléctrico con la distancia y con la carga
- L3.** Campos Magnéticos y Momento magnético. Cálculo experimental de campos magnéticos y del momento magnético asociado a espiras.
- L4.** Ciclo de histéresis. Obtención del ciclo de histéresis en materiales magnéticos. Diferencias entre materiales blandos y duros.
- L5.** Ondas electromagnéticas. Comprobación experimental de la ley de reflexión. Fenómenos de polarización. Interferencia.
- L6.** Física Virtual: conjunto de prácticas virtuales realizadas a través de las aplicaciones desarrolladas por el profesor Ángel Franco García, de la Universidad del País Vasco.
- L7.** Proyecto PARTNeR: observación radioastronómica de diferentes radiofuentes mediante el manejo de una antena parabólica de 34 metros de NASA en la Estación Espacial de Seguimiento de Robledo de Chavela (Madrid).
- L8.** Leyes de Kirchhoff: comprobar y aplicar las leyes de Kirchhoff introducidos en la teoría a nudos y mallas en cualquier circuito.
- L9.** Relación carga/masa del electrón: medir la relación carga/masa del electrón utilizando el campo magnético generado por las bobinas de Helmholtz.

## Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### DIDACTIC UNIT I

- 1.- Introduction to fields. Electrostatic field.
- 2.- Electrostatic potential.
- 3.- Conductors. Dielectrics.
- 4.- Direct current (DC). Circuits.

#### DIDACTIC UNIT II

- 5.- Magnetic field.
- 6.- Magnetic induction.
- 7.- Magnetism in matter.
- 8.- Alternating current (AC)

#### DIDACTIC UNIT III

- 9.- Ondulatory movement.
- 10.- Mechanical waves.

#### DIDACTIC UNIT IV

- 11.- Physical and geometrical optics.

### 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en cuatro Unidades Didácticas (UD) más prácticas de laboratorio

#### UNIDAD DIDÁCTICA I

1. -Definir el concepto de carga eléctrica y utilizar la ley de Coulomb.
2. -Definir campo eléctrico y calcularlo.
3. -Definir el flujo eléctrico, enunciar la ley de Gauss y utilizarla en diferentes casos.
4. -Definir potencial eléctrico, calcularlo e interpretarlo.
5. -Definir y calcular la energía asociada a una distribución de carga.
6. -Clasificar la materia según sus propiedades en sustancias conductoras, semiconductoras y aislantes.

7. -Definir y calcular la capacidad en condensadores y asociaciones.
8. -Definir la susceptibilidad eléctrica y la ley de Gauss en dieléctricos.
9. -Definir conductividad, resistividad, resistencia y calcularlas.
10. -Enunciar y utilizar las leyes de Ohm y de Joule en problemas.
11. -Definir tanto la fuerza electromotriz como la contraelectromotriz.
12. -Identificar un circuito eléctrico y sus elementos, y asociarlos.
13. -Enunciar y aplicar las leyes de Kirchhoff. Realizar análisis de circuitos.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA II**

14. -Calcular la fuerza de un campo magnético sobre cargas en movimiento.
15. -Calcular la fuerza de un campo magnético sobre una corriente eléctrica.
16. -Enunciar la ley de Biot- Savart, y resolver con ella problemas sencillos.
17. -Enunciar la ley de Ampère y utilizarla para calcular el campo magnético.
18. -Enunciar y aplicar las leyes de Faraday-Henry y la Ley de Lenz.
19. -Describir y calcular autoinducción e inducción mutua
20. -Explicar y calcular las magnitudes asociadas en las corrientes de cierre y apertura en circuitos en régimen transitorio.
21. -Definir y calcular la energía magnética.
22. -Enunciar las leyes de Maxwell.
23. -Explicar las propiedades y las diferencias entre materiales diamagnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos, interpretando el ciclo de histéresis.
24. -Definir la Ley de Ampere para medios magnetizados.
25. -Calcular valores eficaces de las magnitudes asociadas a los circuitos de corriente alterna.
26. -Analizar el comportamiento de los circuitos RLC.
27. -Explicar la definición de potencia y calcularla.
28. -Analizar circuitos de corriente alterna en general, calculando las magnitudes asociadas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA III**

29. -Describir el movimiento ondulatorio, y comprobar la ecuación de onda.
30. -Describir las ondas sonoras.
31. -Calcular magnitudes asociadas a las ondas sonoras, como la velocidad de propagación.
32. -Describir las cualidades del sonido.
33. -Analizar las características de ondas estacionarias.
34. -Describir y resolver problemas con efecto Doppler.
35. -Definir las ondas electromagnéticas, y los parámetros asociados a las mismas.

#### **UNIDAD DIDÁCTICA IV**

36. -Describir y resolver problemas de los fenómenos de: polarización, interferencia y difracción.
37. -Enunciar el principio de Fermat.
38. -Enunciar las leyes de la óptica geométrica y aplicarlas al estudio de: sistemas con lentes delgadas y sistemas con espejos.

#### **PRÁCTICAS DE LABORATORIO:**

39. Conocer y aplicar correctamente la teoría de errores.
40. Representar gráficamente los resultados obtenidos con corrección.
41. Elaborar un informe científico de la práctica realizada.
42. Manejar correctamente los aparatos de laboratorio

## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente\*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clases de teoría	Clase expositiva y resolución de dudas y cuestiones planteadas por los alumnos durante la exposición.	<u>Presencial</u> : Atención y participación activa mediante el planteamiento de dudas y cuestiones de interés.	24
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	42
Clases de problemas	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntario	<u>Presencial</u> : Participación activa y planteamiento de dudas y ejercicios resueltos por los alumnos.	24
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.  Resolución de ejercicios propuestos por el profesorado	60
Prácticas	Sesiones prácticas en el laboratorio	<u>Presencial</u> : Obligatoria asistencia. Atención a la explicación del profesor y posterior realización de la fase experimental.	12
		<u>No presencial</u> : Realización de un informe de laboratorio donde se presenten claramente los datos obtenidos, se realicen los cálculos necesarios y se presenten los resultados y conclusiones del experimento realizado en la sesión presencial.	7.5
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, Ejercicios y sesiones prácticas del laboratorio	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías	6
		<u>No presencial</u> :	
Actividades de evaluación	Pruebas escritas oficiales y evaluación de las prácticas de laboratorio.	<u>Presencial</u> : Asistencia obligatoria a las prácticas de laboratorio y presentación de informes de las mismas. Respuesta por escrito a las cuestiones, ejercicios y problemas propuestos en el examen oficial.	4.5
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
			180

## 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
PRUEBAS ESCRITAS	X		Se evaluará especialmente el aprendizaje individual por parte del alumno de los contenidos específicos disciplinares abordados (Teoría y Problemas). El peso sobre la nota final de la asignatura será en torno al 30% la teoría y al 60% los problemas.	90%	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	X		Es necesaria la evaluación positiva de las prácticas de laboratorio para aprobar la asignatura. Para obtener la evaluación positiva es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio. Las faltas justificadas se han de recuperar; las injustificadas dan lugar a evaluación negativa. La evaluación positiva del laboratorio se mantendrá en cursos sucesivos.	10 %	

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

Tutorías, aula virtual.

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- Alonso, M. y Finn, E. J., *FÍSICA*, Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid, 1995.
- Tipler, P. A. y Mosca, G., *FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA vol 2*, Reverté, Barcelona, 2005.
- Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E. y Gracia Muñoz, C., *PROBLEMAS DE FÍSICA*, Tébar S. L., Madrid, 2007.
- Camacho, J. y Catalá, J.D., *FUNDAMENTOS FÍSICOS: ARQUITECTURA E INGENIERÍAS TÉCNICAS*, Diego Marín, Murcia.
- Catalá, J.D., *ELECTROSTÁTICA*, Tébar Flores, Madrid, 2016.
- Montoya Molina, M. y Sánchez Méndez, J. L., *ELECTROMAGNETISMO, ONDAS Y ÓPTICA*, Dpto. Física Aplicada. UPCT.
- Bauer, W. y Westfal G.D., *FÍSICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS vols. 1 y 2*, Mc Graw-Hill, Mexico, 2011.

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- Catalá, J. D., Caravaca, M. y Abad, J., *ELECTROMAGNETISMO PRÁCTICO*, Tébar Flores, S. L., Madrid, 2017.
- González Fernández C. F., *DATOS EXPERIMENTALES. MEDIDA Y ERROR. GUÍA PRÁCTICA*, Bellisco, Madrid, 2015.

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

- Aula virtual.
- [http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/28/1624/X?user\\_id=WEBSEVER](http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgisirsi/x/0/0/57/28/1624/X?user_id=WEBSEVER)
- <http://ocw.bib.upct.es/course/view.php?id=158>