




Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura

## FÍSICA II

**Titulación: Grado en Tecnología Industrial**  
**Curso 2018/2019**

CSV:	ftEYDamAfoXYjiJN53gG1dUmi		Fecha:	16/01/2019 13:03:18	
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/ftEYDamAfoXYjiJN53gG1dUmi		Página:	1/14	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Física II				
<b>Materia*</b>	Física				
<b>Módulo*</b>	Materias básicas				
<b>Código</b>	512101006				
<b>Titulación</b>	Grado en Tecnología Industrial				
<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>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimstral	<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 responsable</b>	José Damián Catalá Galindo		
<b>Departamento</b>	Física Aplicada		
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Dpto. Física Aplicada. Muralla Del Mar		
<b>Teléfono</b>	968325333	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	Josed.catala@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	www.jdcatala.es		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Consultar tablón departamento o página web		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho		

<b>Perfil Docente e investigador</b>	Profesor Titular Universidad.
<b>Experiencia docente</b>	UPCT y UNED 17 años
<b>Líneas de Investigación</b>	Materia condensada, aplicación de campos a seres vivos, segmentación de imágenes.
<b>Experiencia profesional</b>	33 años dedicados a la docencia y 16 a la creación de artículos de investigación y a la elaboración de materiales docentes
<b>Otros temas de interés</b>	

### 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.

#### 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

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.

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.

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

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

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

Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos.

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES (Aquellas que tienen una función de medio o herramienta para obtener un determinado fin):

- ☐ T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- ☐ T1.2 Capacidad de organización y planificación
- ☐ T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- ☐ T1.5 Habilidades básicas computacionales
- ☐ T1.6 Capacidad de gestión de la información
- ☐ T1.7 Resolución de problemas

COMPETENCIAS PERSONALES (Características requeridas a las diferentes capacidades que hacen que las personas logren una buena interrelación social con los demás):

- ☐ T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales

COMPETENCIAS SISTÉMICAS (Suponen destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión de la totalidad de un sistema o conjunto. Requieren una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad que permite ver cómo se relacionan y conjugan las partes en un todo):

- ☐ T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

- ☐ T3.2 Capacidad de aprender
- ☐ T3.3 Adaptación a nuevas situaciones
- ☐ T3.4 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- ☐ T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo

#### 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.
- 6 Distinguir las diferencias entre el magnetismo en el vacío y en presencia de materia.
- 5 Resolver problemas característicos relacionados con cargas y corrientes en un campo magnético externo, así como calcular campos magnéticos de configuraciones sencillas.
- 6 Enumerar los principios básicos de la inducción electromagnética.
- 7 Resolver problemas relacionados con circuitos sencillos de corriente alterna.
- 8 Distinguir las diferencias entre ondas electromagnéticas y ondas mecánicas.
- 9 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

- 1.- Generalidades de Campos.
- 2.- Campo electrostático.
- 3.- Potencial electrostático.
- 4.- Conductores. Dieléctricos.
- 5.- Corriente continua. Circuitos.

#### UNIDAD DIDÁCTICA II

- 6.- Campo magnético.
- 7.- Inducción magnética.
- 8.- Magnetismo en la materia.
- 9.- Ecuaciones de Maxwell.

#### UNIDAD DIDÁCTICA III

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

#### UNIDAD DIDÁCTICA IV

- T11.- Óptica física.
- T12.- Óptica geométrica.

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

Se realizarán las siguientes prácticas.

- P1. Introducción a las técnicas experimentales. Errores
- P2. Polímetro. Ley de Ohm.
- P3. Lámina semiconductora ITO.
- P4. Campo eléctrico. Estudio de la variación del campo con la distancia.
- P5. Potencial eléctrico. Estudio de la variación del potencial con la distancia.
- P6. Medida de la constante dieléctrica de varios materiales.
- P7. Ley de Biot y Savart. Medida del campo magnético creado por espiras y bobinas.
- P8. Momento Magnético. Medida del momento magnético creado en una espira.
- P9. Ciclo de histéresis.
- P10. Medición del campo magnético terrestre.
- P11. Ondas electromagnéticas.

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

##### DIDACTIC UNIT I

- 1.- Basic Concept son fields
- 2.-Electrostatic field.
- 3- Electrostatic potential.
- 4.- Conductors. Dielectrics.
- 5.- Direct current (DC). Circuits.

##### DIDACTIC UNIT II

- 6.- Magnetic field.
- 7.- Magnetic induction.
- 8.- Magnetism in matter.
- 9.- Maxwell.

##### DIDACTIC UNIT III

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

##### DIDACTIC UNIT IV

- 11.- Physical optics.
- 12.- 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. –Establecer conceptos básicos de Campos y coordenadas curvilíneas. 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.
14. – Introducir los teoremas de Thevenin, Norton y superposición.
15. – Analizar circuitos en régimen transitorio.



## UNIDAD DIDÁCTICA II

16. -Calcular la fuerza de un campo magnético sobre cargas en movimiento.
17. -Calcular la fuerza de un campo magnético sobre una corriente eléctrica.
18. -Enunciar la ley de Biot- Savart, y resolver con ella problemas sencillos.
19. -Enunciar la ley de Ampère y utilizarla para calcular el campo magnético.
20. -Enunciar y aplicar las leyes de Faraday-Henry y la Ley de Lenz.
21. -Describir y calcular autoinducción e inducción mutua
22. - Definir y calcular la energía magnética.
23. - Explicar las propiedades y las diferencias entre materiales diamagnéticos,
24. - Paramagnéticos y ferromagnéticos, interpretando el ciclo de histéresis.
25. - Definir la Ley de Ampere para medios magnetizados.
26. – Establecer las ecuaciones de Maxwell.
27. – Introducir el campo electromagnético.
28. – Introducir ondas electromagnéticas.

## 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 resuelven con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes	<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 es del entorno del 30% la teoría, y entorno 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, página web.

CSV:	ftEYDamAfoXYjiJN53gG1dUmi		Fecha:	16/01/2019 13:03:18	
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/ftEYDamAfoXYjiJN53gG1dUmi		Página:	13/14	

## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- [http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cqisirsi/x/0/0/57/28/1624/X?user\\_id=WEBSERVER](http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cqisirsi/x/0/0/57/28/1624/X?user_id=WEBSERVER)
- Alonso, M. y Finn, E. J., 'FÍSICA'. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Tipler, P. A., 'FÍSICA', 2 vols. Ed. Reverté (Barcelona).
- Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E. y Gracia Muñoz, C., 'PROBLEMAS DE FÍSICA'. Ed. Mira Editores.
- Camacho, J. y Catalá, J.D., 'FUNDAMENTOS FÍSICOS: ARQUITECTURA E INGENIERÍAS TÉCNICAS', Ed. Diego Marín (Murcia).
- Catalá, J.D., 'ELECTROSTÁTICA', Ed. Tebar-Flores.
- Electromagnetismo práctico. J. D. Catalá, J. Abad, Manuel Caravaca. Ed. Tebar-Flores

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

Página web. [www.jdcatala.es](http://www.jdcatala.es)