



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura FÍSICA II

**Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática  
Curso 2018/2019**

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Física II				
<b>Materia*</b>	Física				
<b>Módulo*</b>	Materias básicas				
<b>Código</b>	507101006				
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática				
<b>Plan de estudios</b>	Plan 5071. 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>	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 grupo A</b>	Juan Francisco López Sánchez		
<b>Departamento</b>	Física Aplicada		
<b>Área de conocimiento</b>	Física Aplicada		
<b>Ubicación del despacho</b>	Antiguo Hospital de Marina. 1ª planta. Despacho 1126		
<b>Teléfono</b>	968338985	<b>Fax</b>	968325337
<b>Correo electrónico</b>	JuanF.Lopez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>			
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Consultar el tablón del departamento o el aula virtual		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Departamento de Física Aplicada – Despacho 1126		

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura Física I se plantea como una introducción a los conceptos y leyes básicas de la electricidad, el magnetismo, las ondas y la óptica. Este bagaje es imprescindible a la hora de afrontar las competencias que se exigirán al futuro profesional en cursos superiores, en los cuales se profundizarán 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 otras asignaturas del plan de estudios, tales como: Análisis de Circuitos, Electrotecnia, Electrónica Analógica y Electrónica Digital. Un adecuado manejo de los métodos de derivación, integración o resolución de sistemas de ecuaciones, tratados en la asignatura Matemáticas I, es fundamental para un correcto desarrollo de Física II.

#### 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. Es muy conveniente haber cursado la asignatura 'Física' en Bachillerato.

#### 3.6. Medidas especiales previstas



## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

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

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 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

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

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

- 1 Enunciar 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 a la resolución de problemas sencillos.
- 4 Identificar el concepto de corriente eléctrica, la ley de Ohm y la fuerza electromotriz. 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 creados por distribuciones de corriente sencillas.
- 7 Enunciar los principios básicos de la inducción electromagnética.
- 8 Resolver problemas relacionados con circuitos sencillos de corriente alterna.
- 9 Distinguir las características de las ondas electromagnéticas y las ondas mecánicas.
- 10 Aplicar los principios fundamentales que gobiernan la propagación de la luz.

**\*\* 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. CAMPO ELECTROSTÁTICO
2. POTENCIAL ELECTROSTÁTICO
3. CONDUCTORES. DIELECTRICOS
4. CORRIENTE COTINUA. CIRCUITOS

#### UNIDAD DIDÁCTICA II

5. CAMPO MAGNÉTICO
6. INDUCCIÓN MAGNÉTICA
- 7.- MAGNETISMO EN LA MATERIA
8. CORRIENTE ALTERNA

#### UNIDAD DIDÁCTICA III

9. MOVIMIENTO ONDULATORIO
10. ONDAS MECÁNICAS

#### UNIDAD DIDÁCTICA IV

11. ÓPTICA GEOMÉTRICA
12. ÓPTICA FÍSICA

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

Se realizarán 6 sesiones prácticas de entre las siguientes:

- **Instrumentos eléctricos de medida.** Utilización básica del multímetro. Comprobación experimental de la ley de Ohm.
- **Leyes de Kirchhoff.** comprobar y aplicar las leyes de Kirchhoff en circuitos sencillos de corriente continua.
- **Campo y potencial eléctrico.** Obtención experimental de la variación del campo y del potencial eléctrico con la distancia y con la carga.
- **Momento magnético.** Cálculo experimental del momento magnético asociado a espiras en función de la corriente y el campo magnético.
- **Ciclo de histéresis.** Obtención del ciclo de histéresis en materiales magnéticos. Diferencias entre materiales blandos y duros.
- **Ondas en una cuerda.** Obtención de ondas estacionarios y sus parámetros asociados.
- **Polarización de ondas electromagnéticas.** Estudio del dicroísmo. Determinación de la ley de Malus.
- **Microondas.** Características de la radiación de microondas emitida por una antena de bocina. Obtención del diagrama de radiación de la antena.
- **Laboratorio virtual.** Simulaciones de sistemas físicos magnéticos y ópticos.



## 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)

#### UNIT I

1. ELECTROSTATIC FIELD
2. ELECTROSTATIC POTENTIAL
3. CONDUCTORS. DIELECTRICS
4. DIRECT CURRENT (DC). CIRCUITS

#### UNIT II

5. MAGNETIC FIELD
6. MAGNETIC INDUCTION
- 7.- MAGNETISM IN MATTER
8. ALTERNATING CURRENT (AC)

#### UNIT III

9. ONDULATORY MOVEMENT
10. MECHANICAL WAVES

#### UNIT IV

11. GEOMETRICAL OPTICS
12. PHYSICAL 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 aplicar 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 de corriente continua.

### 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. -Explicar las propiedades y las diferencias entre materiales diamagnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos, interpretando el ciclo de histéresis.
23. -Definir la Ley de Ampere para medios magnetizados.
24. -Calcular valores eficaces de las magnitudes asociadas a los circuitos de corriente alterna.
25. -Analizar el comportamiento de los circuitos RLC.
26. -Explicar la definición de potencia y calcularla.
27. -Analizar circuitos de corriente alterna en general, calculando las magnitudes asociadas.

### UNIDAD DIDÁCTICA III

28. -Describir el movimiento ondulatorio, y comprobar la ecuación de onda.
29. -Describir las ondas sonoras.
30. -Calcular magnitudes asociadas a las ondas sonoras, como la velocidad de propagación.
31. -Describir las cualidades del sonido.



32. -Analizar las características de ondas estacionarias.
33. -Describir y resolver problemas con efecto Doppler.
34. -Definir las ondas electromagnéticas, y los parámetros asociados a las mismas.

#### UNIDAD DIDÁCTICA IV

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

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

38. Conocer y aplicar correctamente la teoría de errores.
39. Representar gráficamente los resultados obtenidos con corrección.
40. Elaborar un informe científico de la práctica realizada.
41. 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 profesor	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 practicas 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>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	
		<u>Presencial</u> :	
		<u>No presencial</u> :	

180





## 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 30% la teoría, y el 60% los problemas.	90%	
PRÁCTICAS LABORATORIO DE	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%	

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

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

--



## 8 Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

- Alonso, M.; Finn, E. J., *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana, 2000.
- Tipler, P.A.; Mosca, G., *Física*, 6 Vols. 5ª ed., Barcelona, Reverté, 2005.
- Bauer, W.; Westfall, G.D., *Física para ingeniería y ciencias*. 2 Vols., McGraw-Hill, 2011.
- Serway, R. A.; Jewett, J.W., *Física*. 2 Vols. 3ª Ed. Madrid, Thomson Editores, 2003.
- González, F. A., *La física en problemas*. Madrid, Ed. Tebar Flores, 2000.
- Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; Gracia Muñoz, C., *Problemas de Física*. Ed. Tébar, 2006.
- Hernández Ramón, M. A.; Marión Feliu, M. L.; Arenas Dalla Vecchia, A., *Física. Problemas explicados*. 2 Vols., Murcia, DM, 1989.
- Acosta Menéndez, E.; Bonis Téllez, C.; López Pérez, N., *Problemas de física resueltos*. Madrid, Ed. Balnec, 2003.
- Arenas, A., *Física. Problemas de examen*. Selecciones Científicas, Madrid, 1987.

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- Lorrain, O.; Corson, D.R., *Campos y ondas electromagnéticos*. 4ª Ed., Madrid, Selecciones Científicas, 1986.
- Catalá, J.D., *Electrostática*, Ed. Quiasmo.
- Casas, J., *Óptica*, 7ª Ed., Zaragoza, Librería General, 1994.
- Montoya Molina, M.; Sánchez Méndez, J. L., *Fundamentos Físicos de la Ingeniería*. Cartagena, 2001.
- Guerra, J.A.; Ibáñez, J.A.; Martín, E.; Sánchez, A.; Zamarro, J.M., *Problemas resueltos de física*. Murcia, DM, 1997.

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la UPCT.

