



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

FÍSICA II

Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial
Curso 2018/2019



1. Datos de la asignatura

Nombre	Física II				
Materia*	Física				
Módulo*	Materias básicas				
Código	509101006				
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial (GIQI)				
Plan de estudios	Plan 5091. Decreto nº 269/2009 de 31 de julio				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial (ETSII)				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimstre	2º	Curso	1º
Idioma	Español				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180

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

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	D. José Jorge Morales Domingo		
Departamento	Física Aplicada		
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Ubicación del despacho	Campus Muralla del Mar. Antiguo Hospital de Marina Departamento de Física Aplicada. ETSII 1ª planta		
Teléfono	868 07 10 96	Fax	968 32 53 37
Correo electrónico	jjorge.morales@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT de la asignatura Física II		
Horario de atención / Tutorías	Consultar Aula Virtual o tablón de anuncios del Dpto.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho en el Departamento de Física Aplicada (Antiguo Hospital de Marina)		

Perfil Docente e investigador	Física, Química, Ciencia de Materiales.
Experiencia docente	Más de una década dedicado a la docencia en distintos niveles
Líneas de Investigación	Ciencia de Materiales, Técnicas de análisis de superficies (XPS), Catálisis, Caracterización de materiales.
Experiencia profesional	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura *Física II* se plantea como una introducción a los conceptos y leyes básicas para la descripción de los campos y 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, así como la aplicación lógica de los principios y leyes de la física, se consideran de vital importancia para que el Ingeniero desarrolle su actividad profesional con el rigor adecuado. Al constituir una materia básica, su aportación es fundamental al resto de asignaturas de la titulación que tendrán una relación más directa con las actuaciones profesionales o perfiles concretos. De nuevo debido a su carácter básico, permite y facilita el reciclaje profesional.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Es muy recomendable haber cursado previamente la asignatura *Física* en el Bachillerato y *Física I*. Esta asignatura está ampliamente relacionada con la *Física I*, impartida en el primer cuatrimestre. 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* debido a que un adecuado manejo de los métodos de derivación, integración y resolución de sistemas de ecuaciones, así como el cálculo vectorial. Los contenidos de esta asignatura son base y serán ampliados en otras asignaturas de segundo curso como pueden ser *Tecnología Eléctrica* y *Mecánica de Fluidos*. Además, por ser ésta una materia básica, sus contenidos son en general muy necesarios para las asignaturas de los cursos subsiguientes.

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

No existen.

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es muy recomendable haber cursado previamente la asignatura *Física I*. Se recomienda revisar y potenciar algunos conceptos matemáticos, como el uso de los métodos de derivación, integración o resolución de sistemas de ecuaciones. También es imprescindible el manejo con soltura de los sistemas de coordenadas, notación vectorial y el cálculo vectorial. Asimismo se recomienda el repaso de los conceptos de *Física* cursados durante el Bachillerato.

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

CG4 - 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

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.

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

CT5 - 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.
- 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 Distinguir las diferencias entre ondas electromagnéticas y ondas mecánicas.
- 8 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

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Campo y potencial eléctricos. Corriente continua. Circuitos. Magnetismo e inducción electromagnética. Corriente alterna. Ondas mecánicas. Óptica geométrica. Óptica física.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

UNIDAD DIDÁCTICA I

- 1.- Campo electrostático.
- 2.- Potencial electrostático.
- 3.- Corriente continua. Circuitos.

UNIDAD DIDÁCTICA II

- 4.- Campo magnético.
- 5.- Inducción magnética.
- 6.- Magnetismo en la materia.
- 7.- Corriente alterna.

UNIDAD DIDÁCTICA III

- 8.- Ondas mecánicas.
- 9.- Óptica geométrica.
- 10.- Óptica física.

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

Se desarrollarán sesiones de prácticas de laboratorio con objeto de afianzar y aplicar los conceptos y leyes estudiados en las sesiones teóricas y de problemas. Además se pretende que el alumno aprenda a manejar de forma autónoma instrumentación científica para la medida de distintas magnitudes físicas y que posteriormente pueda organizar los datos obtenidos, realizar cálculos precisos y presentar los resultados y discutirlos de forma rigurosa y organizada. Se hará especial hincapié en la utilización correcta del sistema de unidades y en la evaluación general de los errores cometidos mediante la aplicación de la teoría de errores. Estas prácticas son de obligada asistencia y realización. La evaluación positiva de los informes de laboratorio es condición indispensable para poder aprobar la asignatura. No se corregirán exámenes de alumnos con las prácticas suspensas. Las prácticas se realizarán en los laboratorios dependientes del departamento de Física Aplicada, y se avisará en las sesiones teóricas y mediante el tablón del departamento del comienzo de las mismas. Es muy importante manejar con soltura el tratamiento estadístico de resultados, la presentación de los mismos y la aplicación correcta de la teoría de errores, contenidos vistos en las prácticas de *Física I*.

PRÁCTICAS PROPUESTAS (Se seleccionarán 6 de entre las siguientes propuestas)

- **Instrumentos eléctricos de medida.** El polímetro. Se mostrará el funcionamiento y manejo del polímetro, realizando la medida de magnitudes eléctricas.
- **Circuitos eléctricos.** Se aplicará lo aprendido en la práctica de manejo del polímetro para el estudio de un circuito de corriente continua.
- **Instrumentos eléctricos de medida.** El osciloscopio. Se mostrará el funcionamiento y manejo del osciloscopio, realizando la calibración del aparato y midiendo magnitudes eléctricas.

- **Carga y descarga de un condensador.** Se aplicará lo estudiado en la práctica del manejo del osciloscopio para el estudio de un circuito con condensador sometido a ciclos de carga y descarga.
- **Medida de la relación e/m para el electrón.** Experiencia clásica donde se determinará una de las relaciones más importante de la física, la relación entre la carga y la masa del electrón.
- **Microondas y polarización.** Se estudiarán las microondas, observándose los fenómenos de atenuación y polarización.
- **Campo y potencial eléctrico.** Obtención experimental de la evolución del campo y potencial eléctrico con la distancia y con la carga.
- **Campo magnético.** Estudio experimental del campo magnético con distintos sistemas.
- **Momento magnético.** Cálculo experimental del momento magnético asociado a espiras en función de la corriente y el campo magnético.
- **Ley de reflexión y refracción de las ondas.** Estudio de las dos leyes básicas de la óptica.
- **Proyecto PARTNeR.** Observación radioastronómica de diferentes radiofuentes mediante el manejo de una antena parabólica de 34 metros de NASA, sita en el Complejo de Comunicaciones con el espacio Profundo (MDSCC), de Robledo de Chavela (Madrid).

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

DIDACTIC UNIT I

- 1.- Electrostatic field.
- 2.- Electrostatic potential.
- 3.- Direct current (DC). Circuits.

DIDACTIC UNIT II

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

DIDACTIC UNIT III

- 8.- Mechanical waves.
- 9.- Geometrical optics.
- 10.- 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. -Enunciar y utilizar las leyes de Ohm y de Joule en problemas.
9. -Definir tanto la fuerza electromotriz como la contraelectromotriz.
10. -Identificar un circuito eléctrico y sus elementos, y asociarlos.
11. -Enunciar y aplicar las leyes de Kirchhoff. Realizar análisis de circuitos.

UNIDAD DIDÁCTICA II

12. -Calcular la fuerza de un campo magnético sobre cargas en movimiento.
13. -Calcular la fuerza de un campo magnético sobre una corriente eléctrica.
14. -Enunciar la ley de Biot-Savart, y resolver con ella problemas sencillos.
15. -Enunciar la ley de Ampère y utilizarla para calcular el campo magnético.
16. -Enunciar y aplicar las leyes de Faraday-Henry y la Ley de Lenz.
17. -Explicar las propiedades y las diferencias entre materiales diamagnéticos, paramagnéticos y ferromagnéticos, interpretando el ciclo de histéresis.
18. -Definir la Ley de Ampere para medios magnetizados.
19. -Calcular valores eficaces de las magnitudes asociadas a los circuitos de corriente alterna.
20. -Analizar el comportamiento de los circuitos RLC.
21. -Explicar la definición de potencia y calcularla.

UNIDAD DIDÁCTICA III

22. -Describir el movimiento ondulatorio, y comprobar la ecuación de onda.
23. -Describir las ondas sonoras.
24. -Analizar las características de ondas estacionarias.
25. -Describir y resolver problemas con efecto Doppler.
26. -Definir las ondas electromagnéticas, y los parámetros asociados a las mismas.
27. -Enunciar el principio de Fermat.
28. -Enunciar las leyes de la óptica geométrica y aplicarlas al estudio de: sistemas con lentes delgadas y sistemas con espejos.
29. -Describir y resolver problemas de los fenómenos de: polarización, interferencia y difracción.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

30. Conocer y aplicar correctamente la teoría de errores.
31. Representar gráficamente los resultados obtenidos con corrección.
32. 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 riguroso y exhaustivo de los conceptos teóricos y leyes de la física que rigen los fenómenos estudiados. Dicho estudio debe centrarse en un proceso de comprensión de los fenómenos y leyes frente a un estudio exclusivamente de tipo memorístico.	42
Clases de problemas	Resolución de problemas relacionados con la teoría y que sirvan para afianzar los conceptos fundamentales de la materia. Resolución de dudas y cuestiones planteadas por el alumnado. Se trabajará con relaciones de problemas de realización obligatoria. En la bibliografía recomendada podrán encontrarse material extra de este tipo de realización optativa por parte del alumno.	<u>Presencial</u> : Participación activa y planteamiento de dudas y ejercicios resueltos por los alumnos.	24
		<u>No presencial</u> : Estudio riguroso y práctica continuada de las técnicas y métodos de aplicación práctica de los conceptos y leyes físicas estudiados. El alumno tiene la obligación de utilizar todos los medios a su alcance para alcanzar y afianzar la comprensión de los fenómenos estudiados y saber aplicarlos a situaciones concretas planteadas generalmente a través de problemas y ejercicios. El alumno tiene libertad para realizar cuantos problemas estime necesarios tomados de las distintas fuentes presentadas en la bibliografía.	60
Prácticas de Laboratorio	Las prácticas de laboratorio son fundamentales para aplicar experimentalmente los modelos y teorías planteadas en las clases de teoría y problemas. Su asistencia es obligatoria y su evaluación positiva es condición indispensable para superar la asignatura. El alumno deberá entregar por escrito, tras la finalización de las mismas, los informes de cada práctica realizada para la evaluación por parte del profesor.	<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	Serán individuales o grupales, con objeto de realizar un seguimiento del aprendizaje. Serán solicitadas por parte del profesor y, o el alumno. El alumno es responsable directo de su propio	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas y resolución de cuestiones en el horario previsto de tutoría.	3
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas y cuestiones a través del	3



	proceso de aprendizaje, y ha de poner todos los medios para alcanzar la correcta adquisición de los conceptos fundamentales y su aplicación práctica. El profesor mediante su práctica docente ayuda al alumno a conseguir la adquisición del conocimiento adecuado y además podrá pedir trabajos y actividades que permitan evaluar la actividad formativa del alumno, generalmente mediante la resolución de cuestiones y ejercicios.	blog de la asignatura.	
Actividades de evaluación	Pruebas escritas oficiales y evaluación de las prácticas de laboratorio.	Presencial: 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
		No presencial:	
			180

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

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	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*			
Prueba/s escrita/s	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%	TODOS
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)

--



8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

TEORÍA

1. Catalá, J.D., "ELECTROSTÁTICA", Colección Electromagnetismo: Editorial Tébar Flores, Madrid 2016.
2. Tipler P. A. y Mosca G., "FÍSICA para la ciencia y la tecnología" (volumen 2) Ed. Reverté, S.A. Barcelona, 2008.
3. Montoya Molina M. y Sánchez Méndez J. L., "GRADO EN INGENIERÍA: FÍSICA II (Electromagnetismo, Óptica y ondas)", Dpto. Física Aplicada. UPCT, 2012. Disponible en el servicio de reprografía de la ETSII Hospital de Marina.

PROBLEMAS

4. Montoya Molina, M.; Morales Domingo, J. J. y Sánchez Méndez J. L.; "PROBLEMAS DE FÍSICA II (Electromagnetismo, Óptica y Ondas)", Dpto. Física Aplicada. UPCT, 2017.
5. Burbano de Ercilla S.; Burbano García E.; y Gracia Muñoz C.; "PROBLEMAS DE FÍSICA" Ed. Tébar S. L., Madrid, 2007.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

6. Catalá, J.D.; Caravaca, M.; Abad, J.; "ELECTROMAGNETISMO PRÁCTICO". Colección Electromagnetismo. Editorial Tébar Flores. Madrid 2017.
7. González Fernández C. F., "ANÁLISIS DE DATOS EXPERIMENTALES. LA MEDIDA Y SU ERROR" (2012). <http://hdl.handle.net/10317/2759>

8.2. Bibliografía complementaria*

TEORÍA

1. Alonso M. y Finn E. J., "FÍSICA" Ed. Addison-Wesley Iberoamericana S.A. (USA), 2000.
2. Camacho, J. y Catalá, J.D., "FUNDAMENTOS FÍSICOS: ARQUITECTURA E INGENIERÍAS técnicas", Ed. Diego Marín (Murcia)
3. Bauer, W., Westfall, G.D., "FÍSICA PARA INGENIERÍA Y CIENCIAS" 2 Vols., McGraw-Hill, 2011.
4. Serway R. A. J. y Jewett W. Jr. "FÍSICA" Thomson editores, Madrid, 2005.

PROBLEMAS

1. Fidalgo, J.A., Fernández, M.R., "1000 PROBLEMAS DE FÍSICA GENERAL". Everest, 2007.
2. Acosta Menéndez E.; Bonis Téllez C.; y López Pérez N.; "PROBLEMAS DE FÍSICA RESUELTOS" Ed. Balnec, Madrid, 2003.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Montoya Molina, M. y Sánchez Méndez, J.L. "Prácticas de Laboratorio. FÍSICA II. Parte II: Electromagnetismo, Óptica y Ondas". Dpto. Física Aplicada. UPCT, 2001. Disponible en el servicio de reprografía de la ETSII Hospital de Marina.

8.3. Recursos en red y otros recursos

Aula virtual de la asignatura.

