



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

14520 - FÍSICA II

**ASIGNATURA:** 14520 - FÍSICA II

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico en Topografía

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Primer curso

**IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Información ECTS

Créditos ECTS:

Horas de trabajo del alumno: 90 horas

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT): 30
- Horas prácticas (HP): 4.5
- Horas de clases tutorizadas (HCT): 11
- Horas de evaluación: 2.5
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT): 13.5
- actividad independiente (HAI): 28.5

Idioma en que se imparte: Castellano

## Descriptores B.O.E.

Ondas. Óptica. Fundamentos físicos de los instrumentos de medidas de distancias. Campo electromagnético. Ondas electromagnéticas. Óptica física. Radiación, fotometría y color.

## Temario

El programa de la asignatura de Física II está constituido por las siguientes lecciones que a continuación se enumeran junto con sus contenidos.

### LECCIÓN 1.- INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CAMPOS. (0.5 horas)

1.- Campos escalares y campos vectoriales. 2.- Representación de campos escalares. 3.- Representación de campos vectoriales. 4.- Gradiente de un campo escalar. 5.- Flujo y circulación de un campo vectorial.

### LECCIÓN 2.- CAMPO GRAVITATORIO. (5 h)

1.- Introducción. 2.- Leyes de Kepler. Ley de Gravitación Universal. Masa inercial y gravitatoria. 3.- Campo gravitatorio. Intensidad de campo. 4.- Trabajo de un campo gravitatorio. Energía potencial y potencial gravitatorio. 5.- Ley de Gauss para el campo gravitatorio. Aplicaciones. 6.- Campo gravitatorio terrestre. 7.- Movimiento en el seno de un campo gravitatorio.

### LECCIÓN 3.- CAMPO ELECTROSTÁTICO. (5 h)

1.- Interacción eléctrica. Carga eléctrica. Ley de Coulomb. 2.- Campo eléctrico. Intensidad de campo. 3.- Trabajo de un campo eléctrico. Energía Potencial y Potencial eléctrico. 4.- Movimiento de partículas cargadas en el seno de un campo eléctrico. 5.- Ley de Gauss. Fuentes escalares del campo. Aplicaciones. 6.- Dipolo eléctrico. Momento dipolar. Acción de un campo sobre un dipolo. 7.- Propiedades de un conductor colocado en un campo eléctrico. 8.- Polarización eléctrica de la materia. 9.- Energía del campo eléctrico. Densidad de energía eléctrica.

#### LECCIÓN 4.- CORRIENTE ELÉCTRICA. (1.5 h)

1.- Corriente eléctrica: Densidad e intensidad de corriente. 2.- Corrientes estacionarias. Ecuación de continuidad. 3.- Teoría elemental de la conducción: Ley de Ohm. Conductividad y resistividad. 4.- Corrientes estacionarias en un conductor filiforme. Resistencia eléctrica. 5.- Ley de Joule: Potencia disipada. 6.- Fuerza electromotriz. Ley de Ohm generalizada.

#### LECCIÓN 5.- CAMPO MAGNÉTICO. (4.5 h)

1.- Introducción. Fenómenos magnéticos. 2.- Fuerza ejercida por un campo magnético. 3.- Movimiento de una carga en un campo magnético. Aplicaciones. 4.- Momento sobre una espira de corriente. Momento dipolar magnético. 5.- Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento. 6.- Campo creado por corrientes eléctricas. Ley de Biot y Savart. 7.- Ley de Gauss para el magnetismo. 8.- Ley de Ampere. 9.- El magnetismo en la materia. Paramagnetismo, diamagnetismo y ferromagnetismo

#### LECCIÓN 6.- INDUCCIÓN MAGNÉTICA. (2.5 h)

1.- Introducción: Fenómenos de Inducción. 2.- Ley de Faraday-Lenz. 3.- Inducción mutua. Autoinducción. Coeficiente de autoinducción de un solenoide. 6.- Energía del campo magnético. Densidad de energía magnética.

#### LECCIÓN 7.- LEYES DEL ELECTRO-MAGNETISMO Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. (2.5 h)

1.- Introducción 2.- Ecuaciones de Maxwell: Corrientes de desplazamiento. 3.- Ondas electromagnéticas. 4.- La ecuación de onda para las ondas electromagnéticas en el vacío. 5.- Energía y cantidad de movimiento de las ondas electromagnéticas. 6.- Espectro de ondas electromagnéticas.

#### LECCIÓN 8.- INTERFERENCIAS, DIFRACCIÓN Y POLARIZACIÓN DE LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. (5.5 h)

1.- Introducción. Diferencia de fase y coherencia. 2.- Interferencia con doble rendija. 3.- Interferencia con varias rendijas. 4.- Interferencia en películas delgadas. 5.- El interferómetro de Michelson. 6.- Difracción por una rendija. 7.- Difracción producida por dos rendijas. Redes de difracción. 8.- Difracción por una abertura circular. Poder resolvente o separador. 9.- Luz natural y luz polarizada. Polarizadores. Ley de Malus. 10.- Mecanismos de polarización.

#### LECCIÓN 9.- RADIOMETRÍA, FOTOMETRÍA Y COLORIMETRÍA. (2.5 h)

1.- Radiación y cuerpo negro. 2.- Magnitudes y unidades radiométricas. 3.- Leyes de la radiometría. 4.- Curvas de sensibilidad espectral. Magnitudes y unidades fotométricas. 5.- Colorimetría.

### Requisitos Previos

El alumno que realice la asignatura de Física II debe de poseer los conocimientos previos matemáticos y físicos que se detallan a continuación:

#### MATEMÁTICOS

- Saber resolver y manejar ecuaciones algebraicas.
- Estar familiarizado con las representaciones gráficas y su interpretación.

- Conocer la definición y propiedades de las funciones elementales (trigonómicas, exponenciales y logarítmicas, etc).
- Ser capaz de integrar y derivar funciones de una variable.
- Estar familiarizado con el análisis vectorial.

## FÍSICOS

- Nociones de teoría de campos, campo electrostático, corriente eléctrica y magnetismo.

Además es recomendable que el estudiante haya cursado y superado la asignatura de Física I y Álgebra de los estudios de Ingeniería Técnica en Topografía.

## Objetivos

### OBJETIVOS GENERALES

El alumno será capaz de:

- 1.- Organizar y planificar el tiempo y el trabajo tanto individual como en equipo.
- 2.- Expresar correctamente en comunicación oral y escrita los procesos, los resultados y las ideas.
- 3.- Buscar y analizar información procedente de fuentes diversas utilizando los medios a su alcance (libros, Internet,...)
- 4.- Manejar a nivel de usuario un ordenador y utilizar algunas herramientas informáticas básicas.
- 5.- Desarrollar labores de trabajo en equipo, valorando el cometido propio y el de los compañeros.
- 6.- Desarrollar una actitud crítica y de autocrítica que le permita cuestionar los planteamientos propuestos y sugerir nuevas soluciones.
- 7.- Adaptarse a nuevas situaciones y aprender de forma autónoma conocimientos nuevos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

El alumno será capaz de:

- 8.- Conocer las leyes y principios de la Física aplicados en este campo y su correcta expresión en lenguaje matemático.
- 9.- Adquirir el vocabulario y la terminología específicos de la Física.
- 10.- Relacionar la Física con las demás asignaturas del currícula, y adquirir los conceptos y métodos necesarios para abordar satisfactoriamente otras disciplinas de la titulación.
- 11.- Manejar los esquemas conceptuales básicos de la Física como: partícula, campo, onda y energía.
- 12.- Conocer la teoría de campos y los principios básicos del campo gravitatorio y del electromagnético, incluyendo el estudio de las ondas electromagnéticas.
- 13.- Comprender los fenómenos físicos incluidos en el dominio de la Óptica Física: Interferencias, difracción y polarización de la luz.
- 14.- Caracterizar a través de la radiometría y fotometría la cantidad de energía transportada por la radiación electromagnética.
- 15.- Resolver problemas aplicando las leyes de la Física, llegando a resultados numéricos con ayuda de las herramientas matemáticas.
- 16.- Llevar a cabo el desarrollo de técnicas experimentales en el laboratorio y manejar correctamente los instrumentos de medida, interpretando adecuadamente los resultados obtenidos.
- 17.- Elaborar informes de forma apropiada siguiendo pautas concretas, relativo a un proceso de medida y su análisis.

## Metodología

La metodología empleada en esta asignatura consta de los siguientes elementos que persiguen el aprendizaje y la adquisición de competencias por parte del alumno.

- 1.- Clases de teoría: se impartirán en el aula asignada por la EUP para ello y es una actividad en la

que el alumno lleva a cabo un trabajo individual. Además de la labor expositiva llevada a cabo por el profesor con los medios disponibles, se intentará estimular la participación del estudiante en el aula y en la asignatura. Antes del comienzo de cada lección el alumno conocerá cuales son los objetivos de conocimiento que se espera que adquiera en cada tema y se procurará que disponga de material para el seguimiento de la clase. El profesor actuará de guía en estas clases teóricas.

2.- Prácticas de laboratorio: son una actividad de grupo en las que el profesor desarrolla una acción tutorial y consisten en la realización o visualización de una experiencia física en el propio laboratorio de física. En este apartado también se incluyen la realización de simulaciones por ordenador.

3.- Prácticas de aula: también son una actividad de grupo y están orientadas a la resolución de problemas y casos prácticos de la Física en el aula, en las que el profesor realiza una acción tutorial.

4.- Cuestionarios: se trata de una actividad no presencial y de carácter individual en la que se emplean las nuevas tecnologías de la información para que el alumno resuelva una serie de cuestionarios a través del ordenador. Con estos cuestionarios se persigue el seguimiento continuo de la asignatura por parte del alumno.

5.- Examen: Consiste en una actividad individual en la que se evalúan los conocimientos teóricos y prácticos que el alumno debería haber adquirido al final del periodo de instrucción. El alumno tendrá la opción de examinarse en la convocatoria ordinaria o en cualquiera de las convocatorias extraordinarias a las que tenga derecho

5.- Otras actividades: En este último apartado de carácter abierto se incluyen otros aspectos a tener en cuenta como son la asistencia a clase, la actitud y participación del alumno en el aula, la realización de pequeñas tareas de carácter voluntario, etc.

## **Criterios de Evaluación**

Todos los elementos descritos en la metodología son evaluables. La calificación global de la asignatura se realizará sobre 10 puntos. Un 40 % de estos será el resultado de la evaluación de la teoría y los problemas a través del examen, un 15 % procederá de la evaluación de las prácticas de laboratorio, un 20 % de la evaluación de las prácticas de aula, un 15 % de la evaluación de los cuestionarios, y el 10% restante de la evaluación de otras actividades.

Para superar la asignatura será necesario sacar una calificación global superior a 5 puntos, teniendo en cuenta que en el examen, que se valorará sobre 10 puntos, el alumno deberá sacar como mínimo un 3 para que se le apliquen estos porcentajes y pueda superar la asignatura.

## **Descripción de las Prácticas**

Como ha sido mencionado en la metodología, se distingue entre prácticas de laboratorio y prácticas en aula. Las prácticas de laboratorio a realizar son las siguientes:

Práctica Laboratorio 1 - Manejo del polímetro. Ley de Ohm. Experiencias de cátedra de electrostática. (1.5 horas)

Práctica Laboratorio 2 - Determinación de la permeabilidad magnética del vacío. Experiencias de cátedra de magnetismo. (1.5 h)

Práctica Laboratorio 3 - Panel Solar. Experiencias de cátedra de óptica física. (1.5 h)

Cada práctica de laboratorio tiene una duración de 1.5 horas, dedicándoseles por tanto un total de 4.5 horas presenciales.

Las prácticas de aula a realizar en el aula asignada por la EUP para ello, están constituidas por problemas y cuestiones relacionadas con el contenido de la asignatura descrito en el programa que se resuelven en grupo y en las que el profesor actúa llevando a cabo una labor de tutorización. Se emplean un total de 11 horas para llevar a cabo esta tarea de tutorización divididas en 5 sesiones de la siguiente manera:

- Práctica Aula 1 - Problemas temas 1,2 y 3 (2 horas)
- Práctica Aula 2 - Problemas temas 3 y 4 (2.5 horas)
- Práctica Aula 3 - Problemas temas 4 y 5 (2.5 horas)
- Práctica Aula 4 - Problemas temas 6, 7 y 8 (2 horas)
- Práctica Aula 5 - Problemas temas 9 y 10 (2 horas)

## Bibliografía

### [1 Básico] Física universitaria /

*Francis W. Sears [et al.].*  
*Pearson Educación,, México : (2004) - (11ª ed.)*  
 9702606721 (V.2)

### [2 Básico] Física para la ciencia y la tecnología /

*Paul A. Tipler, Gene Mosca.*  
*Reverté,, Barcelona [etc.] : (2005) - (5ª ed.)*  
 8429144013 v.1A. -- 8429144048 v.2A. -- 8429144021. -- 842914403X v.1C. -- 8429144048. -- 8429144056. -- 8429144064

### [3 Básico] Problemas de física general /

*Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz.*  
*Tebar,, Madrid : (2004) - (27ª ed.)*  
 8495447274

### [4 Recomendado] Física /

*Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; versión en español de Carlos Hernández, Victor Latorre ; con la colaboración de Carlos Alberto Heras ... [et al.].*  
*Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1986)*  
 9684442246 V.2

### [5 Recomendado] Cuadernos de física /

*profesores de física de la ULPGC, realiza Miguel Angel Arnedo.*  
*s.n. : Publidisa], [S.l. : (2004) - (1ª ed.)*  
 84-7806-277-7 v.3

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Presentación	0,5					4,10
Tema 1	0,5				0,5	1, 7 a 12

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 2	5				3,5	1, 7 a 12
Tema 3	5				3,5	1, 7 a 12
Tema 4	1,5				1	1, 7 a 12
Tema 5	4,5				3	1, 7 a 12
Tema 6	2,5				2	1, 7 a 12
Tema 7	2,5				2	1, 7 a 12
Tema 8	5,5				4	1, 7 a 11, 13
Tema 9	2,5				2	1, 7 a 11, 14
Práctica de Laboratorio 1		1,5		0,75		1 a 6, 8, 9, 16, 17
Práctica de Laboratorio 2		1,5		0,75		1 a 6, 8, 9, 16, 17
Práctica de Laboratorio 3		1,5		0,75		1 a 6, 8, 9, 16, 17
Práctica de Aula 1			2	2		1 a 6, 8, 9, 15
Práctica de Aula 2			2,5	2		1 a 6, 8, 9, 15
Práctica de Aula 3			2,5	2		1 a 6, 8, 9, 15
Práctica de Aula 4			2	2,5		1 a 6, 8, 9, 15
Práctica de Aula 5			2	2,5		1 a 6, 8, 9, 15

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Cuestionarios					1,5	1,4,6,7,8
Preparación examen					6,5	2, 8 a 15

## Equipo Docente

### LUIS FRANCISCO GARCÍA WEIL

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928452832

**Correo Electrónico:** lgarcia@dfis.ulpgc.es

### JOSÉ LUIS TRENZADO DIEPA

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928452730

**Correo Electrónico:** jtrenzado@dfis.ulpgc.es

### JOSÉ ANTONIO MARTÍ TRUJILLO

**Categoría:** MAESTRO DE TALLER Y LABORATORIO

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454482

**Correo Electrónico:** jmarti@dfis.ulpgc.es

## Resumen en Inglés

The purpose of this course is to help the student to develop a solid conceptual understanding of waves, gravitation, electromagnetism and optics. In class, the professor will use active methodologies with a constant participation of the student, who will be able to complete his formation with online material. Basic vectorial algebra skills and knowledge of Physics will be expected from the student. The course has a laboratory component that emphasizes quantitative measurements.