



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2007/08

14704 - FUNDAMENTOS FÍSICOS II

**ASIGNATURA:** 14704 - FUNDAMENTOS FÍSICOS II

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

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

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

**CURSO:** Primer curso

**IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptorios B.O.E.

Ondas. Electromagnetismo. Óptica.

## Temario

### Lección 1. CAMPO ELECTROSTÁTICO (8 h)

- 1.1.- Carga eléctrica.
- 1.2.- Ley de Coulomb.
- 1.3.- Campo eléctrico.
- 1.4.- Campo creado por distribuciones discretas y continuas de carga.
- 1.5.- Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos.
- 1.6.- Dipolos eléctricos en campos eléctricos.
- 1.7.- Flujo eléctrico.
- 1.8.- Ley de Gauss.
- 1.9.- Aplicaciones de la ley de Gauss.

### Lección 2. POTENCIAL ELECTROSTÁTICO (4 h)

- 2.1.- Circulación del campo eléctrico.
- 2.2.- Potencial electrostático
- 2.3.- Potencial creado por distribuciones discretas y continuas de carga.
- 2.4.- Energía potencial electrostática.
- 2.5.- Energía potencial de una distribución de carga.
- 2.6.- Gradiente del potencial electrostático.
- 2.7.- Campo electrostático y potencial.
- 2.8.- Superficies equipotenciales y distribución de cargas.

### Lección 3. PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE LA MATERIA (6 h)

- 3.1.- Campo y potencial dentro y fuera de un conductor cargado.
- 3.2.- Capacidad de un conductor.
- 3.3.- Capacidad de un condensador.
- 3.4.- Tipos de condensadores.
- 3.5.- Asociación de condensadores.
- 3.6.- Dieléctricos.
- 3.7.- Polarización.
- 3.8.- Campo eléctrico dentro del dieléctrico.

- 3.9.- Ley de Gauss en un dieléctrico: El desplazamiento eléctrico.
- 3.10.- Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica.
- 3.11.- Almacenamiento de la energía eléctrica.

#### Lección 4. CORRIENTE ELÉCTRICA (6 h)

- 4.1.- Magnitudes características: densidad de corriente e intensidad de corriente.
- 4.2.- Ley de Ohm y resistencia.
- 4.3.- Asociaciones de resistencias.
- 4.4.- Disipación de potencia y ley de Joule.
- 4.5.- Modelo microscópico de la conducción eléctrica.
- 4.6.- Redes de resistencias y leyes de Kirchhoff.

#### Lección 5. CAMPO MAGNETOSTÁTICO (8 h)

- 5.1.- Caracterización de los fenómenos magnéticos estacionarios.
- 5.2.- Acción de un campo magnético sobre cargas eléctricas en movimiento.
- 5.3.- Acción simultánea de un campo electrostático y magnetostático sobre cargas en movimiento: Fuerza de Lorentz.
- 5.4.- Efecto Hall.
- 5.5.- Acción de un campo sobre una corriente eléctrica.
- 5.6.- Dipolo magnético.
- 5.7.- Campo magnético creado por cargas puntuales.
- 5.8.- Campo magnético creado por una corriente eléctrica: Ley de Biot-Savart. y aplicaciones.
- 5.9.- Interacción magnética entre corrientes: Definición de amperio.
- 5.10.- Teorema de Ampère.

#### Lección 6. CAMPO ELECTROMAGNÉTICO (8 h)

- 6.1.- Fenomenología de la inducción electromagnética.
- 6.2.- Ley de Faraday-Lenz.
- 6.3.- Fuerza electromotriz en movimiento.
- 6.4.- Corrientes de Foucault o turbillonarias.
- 6.5.- Generadores y motores.
- 6.6.- Inducción mutua.
- 6.7.- Autoinducción. Cálculo de los coeficientes de autoinducción.
- 6.8.- Análisis de circuitos LR.
- 6.9.- Energía almacenada en un campo magnético.

#### Lección 7. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. (4 h)

- 7.1. Corriente de Desplazamiento de Maxwell.
- 7.2. Ecuaciones de Maxwell.
- 7.3. Repaso del movimiento ondulatorio. Tipos de onda. Ecuación de Onda. Parámetros característicos de una onda. Fenómenos característicos de las ondas.
- 7.4. Ondas electromagnéticas.
- 7.5. Energía y momento de una onda electromagnética.
- 7.6. El espectro de las ondas electromagnéticas

#### Lección 8. PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA (2 h)

- 8.1.- Vector magnetización
- 8.2.- Medios lineales: susceptibilidad y permeabilidad magnéticas.
- 8.3.- Diamagnetismo, paramagnetismo: Ley de Curie.
- 8.4.- Ferromagnetismo. Ciclo de histéresis.

#### Lección 9. OPTICA (6 h)

- 9.1.- La naturaleza de la Luz. El principio de Huygens.

- 9.2.- Leyes empíricas de la reflexión y la refracción.
- 9.3.- Aproximación paraxial en óptica geométrica. Principio de Fermat.
- 9.4.- Representación óptica. Sistemas ópticos centrados.
- 9.5.- Instrumentos ópticos.

## Requisitos Previos

Para esta asignatura son indispensables conocimientos previos tanto de Matemáticas como de Física. Estos son los siguientes:

- Conocimientos previos de Matemáticas: Resolución de ecuaciones algebraicas, propiedades de funciones elementales (trigonómicas, exponenciales, logarítmicas,...), tabla de principales integrales y derivadas de funciones reales de una sola variable (real), manejar el álgebra vectorial.
- Conocimientos previos de Física: Cinemática y dinámica del punto material, ondas, campo electrostático y campo magnetostático.

Aquellos alumnos que crean que han adquirido estos conocimientos previos tienen la posibilidad de realizar unos cursos, denominados Cursos de Armonización de Conocimientos, que organiza la ULPGC a principio de cada curso académico.

## Objetivos

Precisar y comprender con claridad el método, los principios básicos y la terminología de todas las partes de la Física. Saber aplicar las leyes y los conceptos físicos a la resolución de problemas. Adquirir los conocimientos de Física que permitan afrontar las asignaturas posteriores basadas o relacionadas con ella. Saber expresar en lenguaje científico los resultados, los procesos y las ideas. Asimilar el conocimiento científico y físico como algo fundamental en el desarrollo tecnológico. Adquirir destreza en el manejo de algunos instrumentos de medida y de algunas técnicas experimentales. Saber expresar e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos en un laboratorio. Adquirir soltura en el manejo y lectura de la bibliografía de la asignatura. Conseguir en el alumno una actitud y aptitud mental que favorezcan el aprendizaje y la aplicación del conocimiento científico.

## Metodología

- Los contenidos teóricos de la asignatura se impartirán a toda la clase en tres horas a la semana, así el alumno recibirá 45 horas (4,5 créditos) de teoría a lo largo del cuatrimestre.
- Las 15 horas (1,5 créditos) de prácticas que faltan se completarán con:
  - 9 horas (0,9 créditos) en aula para la realización y/o explicación de problemas o planificación de prácticas utilizando para ello 6 sesiones semanales de 1,5 horas.
  - 6 horas (0,6 créditos) de prácticas en laboratorio repartidas en 3 sesiones de 2 horas.

## Criterios de Evaluación

La calificación total de la asignatura está compuesta por un 90% que corresponderá a la nota obtenida en la convocatoria del examen y un 10% que corresponderá a la nota de prácticas de laboratorio. En los exámenes de la asignatura, el alumno deberá demostrar que posee unos conocimientos mínimos de todos los temas, por lo que se podrá exigir una puntuación mínima en cada uno de los ejercicios que se propongan. Esta puntuación mínima se especificará en el examen.

Las fechas de las convocatorias ordinaria y extraordinaria serán fijadas por la escuela.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y un alumno debe ser calificado como

apto en las mismas para poder superar la asignatura. Para evaluar las prácticas se tendrá en cuenta tanto la actitud del alumno en el laboratorio como el informe de prácticas de laboratorio que entregará antes de la siguiente sesión de prácticas. De éste se valorará la presentación del trabajo, la expresión correcta de los fenómenos y de los resultados obtenidos, así como la interpretación crítica de los mismos.

Para presentarse al examen de convocatoria el alumno deberá haber superado las prácticas.

En resumen, para superar la asignatura es imprescindible que se den todas las condiciones que se enumeran a continuación y en el orden que se establece:

1. Ser calificado como apto en las prácticas de la asignatura.
2. Obtener más de un 4 (sobre 10) en el examen de convocatoria.
3. Obtener una nota superior o igual a 5 (sobre 10) una vez que se aplican los porcentajes indicados en el primer párrafo (90% examen, 10% prácticas laboratorio).

Los porcentajes expuestos anteriormente solo se aplicaran en las convocatorias ordinarias de Junio. En cualquier otra convocatoria extraordinaria, el alumno deberá sacar como mínimo una nota de 5,0 para aprobar la asignatura.

## Descripción de las Prácticas

Práctica 1.- Manejo del polímetro. Ley de Ohm.

Práctica 2.- Carga y descarga de un condensador.

Práctica 3.- Experiencias de cátedra de electromagnetismo: Generador de Van De Graff, efecto punta, experimento de Oersted, líneas de campo magnético, experiencias de Faraday, anillos de Thomson, arco voltaico, inducción mutua entre bobinas, histéresis magnética.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Problemas de electricidad y magnetismo /

Miguel Angel Arnedo Ayensa.  
s.n. : Publidisa],, [S.l. : (2004)  
8468853771

---

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

Paul A. Tipler.  
Reverté,, Barcelona : (1999) - (4ª ed.)  
8429143815 t.1. -- 8429143823 t.2. -- 842914384X Ob.c.

---

### [3 Básico] 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

---

### [4 Básico] Física general : problemas /

Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García.  
Librería General,, Zaragoza : (1982) - (17ª ed.)  
8470784102

---

### [5 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

## Equipo Docente

**SERGIO RAMÓN SANTANA MARTÍN**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454491

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

**JOSÉ ANTONIO MARTÍ TRUJILLO**

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Categoría:** MAESTRO DE TALLER Y LABORATORIO

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454482

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