



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

14639 - FÍSICA I

**ASIGNATURA:** 14639 - FÍSICA I

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

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

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

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

**CURSO:** Primer curso

**IMPARTIDA:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptorios B.O.E.

Mecánica.  
Electromagnetismo.  
Termodinámica.  
Ondas.  
Óptica

## Temario

A continuación se detalla el temario que se impartirá en dicha asignatura. Entre paréntesis aparece la temporalización de cada tema.

### Tema 1. Campo electrostático (6h)

- 1.1.- Carga eléctrica. Propiedades
- 1.2.- Ley de Coulomb.
- 1.3.- Concepto de campo. 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 de un campo vectorial. Flujo eléctrico.
- 1.8.- Ley de Gauss.
- 1.9.- Aplicaciones de la ley de Gauss.

### Tema 2. Potencial electrostático (3h)

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

### Tema 3. Campo electrostático en medios materiales (3h)

- 3.1.- Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático.

- 3.2.-Aplicaciones: jaula de Faraday, efecto punta, ruptura dieléctrica.
- 3.3.-Capacidad de un conductor.
- 3.4.-Condensador.Capacidad de un condensador.
- 3.5.-Tipos de condensadores.
- 3.6.-Asociación de condensadores.
- 3.7.-Propiedades de los materiales dieléctricos. Polarización.
- 3.8.-Campo eléctrico dentro del dieléctrico.
- 3.9.-Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica.
- 3.10.-Ley de Gauss en un dieléctrico: Desplazamiento eléctrico.
- 3.11.-Almacenamiento de la energía eléctrica.

#### Tema 4. Corrientes eléctricas estacionarias (4h)

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

#### Tema 5. Campo magnetostático (8h)

- 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.

#### Tema 6. Campo electromagnético (7h)

- 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.
- 6.10.- Generalización de la ley de Ampère. Corriente de desplazamientos.
- 6.11.- Ecuaciones de Maxwell.

#### Tema 7. Propiedades magnéticas de la materia (2h)

- 7.1.- Imantación y susceptibilidad magnética.
- 7.2.- Momentos magnéticos atómicos.
- 7.3.- Paramagnetismo.
- 7.4.- Ferromagnetismo.
- 7.5.- Diamagnetismo.
- 7.6.- Ciclo de histéresis.

## Tema 8. Ondas electromagnéticas (6h)

8.1.- Concepto de onda: parámetros característicos.

8.2.- Tipos de ondas.

8.3.- Fenómenos asociados a las ondas: reflexión, refracción, interferencia, difracción y polarización.

8.4.- Ondas electromagnéticas.

8.5.- Energía y cantidad de movimiento en una onda.

8.6.- Vector de Poynting.

8.7.- Presión de radiación.

8.8.- Espectro electromagnético.

## Tema 9. Introducción a la Óptica (6h)

9.1.- Naturaleza de la luz.

9.2.- Óptica geométrica, óptica física y óptica electromagnética.

9.3.- Reflexión y refracción de la luz

9.4.- Formación de imágenes en espejos planos. Reflexión total: principio de funcionamiento de la fibra óptica.

## BIBLIOGRAFÍA:

### TEORÍA:

\*Alonso, M.; Finn, E.J., Física, Addison-Wesley Iberoamericana, USA.

\*Burbano, S.; Burbano, E.; García, C., Física General, Mira Editores, Zaragoza.

\*CHENG, D. K., Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería. Addison-Wesley Iberoamericana. Argentina.

\*Sears, F.W.; Zemansky, M.; Young, H.D., Física, Aguilar, Madrid.

\*Tipler, P.A., Física, (Volumen 2) Reverté, Barcelona.

### PROBLEMAS:

\*Arnedo, M.; Bermejo, J.; Galván, S.; González, A.; Santana, S., Problemas de Física con Soluciones, ULPGC, Las Palmas de Gran Canaria.

\*Burbano, S.; Burbano, E.; García, C., Problemas de Física, Mira Editores, Zaragoza.

\*González, F.A., La Física en Problemas, Tebar Flores, Albacete.

\*Profesores de Física ULPGC, Problemas de Física (Ciencias e Ingeniería), Libro Técnico, Las Palmas de Gran Canaria.

## Conocimientos Previos a Valorar

Para esta asignatura son indispensables conocimientos previos tanto de Matemáticas como de Física.

Éstos son los siguientes:

- Conocimientos previos de Matemáticas: Resolución de ecuaciones algebraicas, propiedades de funciones elementales (trigonométricas, exponenciales, logarítmicas,...), tabla de principales integrales y derivadas de funciones reales de una sola variable (real), álgebra vectorial.

- Conocimientos previos de Física: Cinemática y dinámica del punto material, ondas, campo electrostático y campo magnetostático.

Aquellos alumnos que crean que no 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

Los objetivos que se persiguen en esta asignatura son:

- \* Homogeneizar el nivel del alumnado de forma que todos ellos sepan aplicar las leyes y los conceptos físicos a la resolución de problemas, además de adquirir los conocimientos de Electromagnetismo, Ondas y Óptica que les permitan afrontar las asignaturas posteriores basadas o relacionadas con ella.
- \* Precisar y comprender con claridad el método, los principios básicos y la terminología de las partes de la Física impartidas en esta asignatura.
- \* Conocer el concepto de modelo físico y sus limitaciones, así como utilizarlo para la resolución de problemas reales.
- \* Saber expresar en lenguaje científico los resultados, los procesos y las ideas, e integrar el conocimiento matemático en el proceso de modelización física.
- \* Asimilar el conocimiento científico como algo fundamental en el desarrollo tecnológico.
- \* Desarrollar un sentido de curiosidad sobre la comprobación experimental de las teorías físicas y de los modelos, a la vez que 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.

## Metodología de la Asignatura

### COORDINADOR:

Angeles Marrero Díaz

e-mail: amarrero@dfis.ulpgc.es

Tutorías: Despacho F205. Módulo Física. Ciencias Básicas

### RESPONSABLE DE PRÁCTICAS

José Antonio Martí Trujillo

e-mail: jmarti@dfis.ulpgc.es

Tutorías: Laboratorio de Física. Módulo Física. Ciencias Básicas

### METODOLOGÍA

Los contenidos teóricos de la asignatura se impartirán en tres horas a la semana, así el alumno recibirá 4.5 créditos teóricos a lo largo del cuatrimestre. La adquisición de estos contenidos teóricos serán reforzados con realizaciones de problemas y cuestiones teóricas, relacionadas con la materia que se esté impartiendo, que cada alumno debe entregar al profesor. Posteriormente el alumno acudirá a tutoría para la corrección de dichas tareas.

Para completar la asimilación de contenidos el alumno recibirá además 1.5 créditos prácticos distribuidos en clases prácticas de aula (7 sesiones de 1 hora) y en clases prácticas de laboratorio (4 sesiones de 2 horas). En el caso de las clases prácticas de laboratorio el alumno contará a priori con los guiones de las prácticas que va a realizar. Una vez terminada cada práctica debe entregar un informe de la misma, el cual será utilizado para evaluarla.

## Evaluación

La calificación total de la asignatura es sobre 10 puntos, obtenida teniendo en cuenta los siguientes porcentajes:

\*Un 80% corresponderá a la nota obtenida en la convocatoria del examen.

\*Un 10% corresponderá a la nota de prácticas de laboratorio.

\*Un 10% corresponderá a una nota adicional a la que podrán optar aquellos alumnos que asistan regularmente a clase (a más de un 80% ).

Para poder aplicar estos porcentajes es necesario obtener más de un 4,0 (sobre 10) en el examen de la asignatura.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y un alumno será calificado como apto si:

a) Ha asistido a todas las sesiones.

b) Ha mostrado una actitud adecuada en el laboratorio

c) Ha entregado en tiempo y forma el informe pertinente sobre la práctica realizada.

Una vez calificado Apto en prácticas, podrá obtener hasta 1 punto en las mismas partir de la evaluación del 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.

La calificación adicional, que serán como máximo de 1 punto sobre 10, a la que podrán optar los alumnos que asistan regularmente a clase, tiene por objeto involucrar al alumno en la asignatura de forma que participe activamente en el desarrollo de la clase, a la vez que marcar determinadas pautas que lo obliguen a llevar la asignatura más o menos al día. Por ello se valorarán diferentes aspectos: actitud participativa en clase, asistencia a tutorías, realización de trabajos sobre temas relacionados con la asignatura, resolución y exposición de problemas a lo largo del curso, ...,etc.

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 4,0 (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 (80% examen, 10% prácticas laboratorio, 10% nota adicional comentada en el apartado anterior).

## Descripción de las Prácticas

A continuación se detallan las prácticas de laboratorio que se realizarán a lo largo de la asignatura. La primera práctica pretende recordar al alumno cuestiones básicas tanto para el resto de prácticas como para la asignatura. En el resto de prácticas, se irá ejemplificando en el laboratorio la materia que se está impartiendo en clase.

El programa de prácticas propuesto es:

\*Práctica 1.- Magnitudes Física: Unidades y dimensiones. Teoría de errores: Determinación de la resistencia interna de una batería.

\*Práctica 2.- Manejo del polímetro: Ley de Ohm. 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.

## Equipo Docente

**MARÍA DE LOS ÁNGELES MARRERO DÍAZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928452833

**Correo Electrónico:** amarrero@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