



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

**PROYECTO DOCENTE**      **CURSO: 2004/05**

**14640 - FÍSICA II**

**ASIGNATURA:** 14640 - FÍSICA II

**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:** Segundo 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 programa de los contenidos teóricos que se impartirán en dicha asignatura, así como el tiempo estimado para ello, incluyéndose en la temporalización tanto las horas de teoría como las de prácticas de aula. Además, se desarrollarán prácticas de laboratorio con el fin de fijar mejor los conocimientos estudiados en las clases teóricas.

#### Tema 1. Campo electrostático (6h)

- 1.1.- Carga eléctrica. Propiedades
- 1.2.- Ley de Coulomb.
- 1.3.- Concepto de campo. Campo eléctrico.
- 1.4.- Flujo de un campo vectorial. Flujo eléctrico.
- 1.5.- Ley de Gauss.
- 1.6.- Aplicaciones de la ley de Gauss: cálculo del campo eléctrico creado por distribuciones de carga.
- 1.7.- Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos.
- 1.8.- Dipolos eléctricos en campos eléctricos.

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

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

#### Tema 3. Campo electrostático en medios materiales (4h)

- 3.1.- Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático. Aplicaciones: jaula de Faraday,

efecto punta, ruptura dieléctrica. Capacidad de un conductor.

3.2.-Condensador.Capacidad de un condensador.Tipos de condensadores.

3.3.-Asociación de condensadores.

3.4.-Propiedades de los materiales dieléctricos. Polarización. Campo eléctrico dentro del dieléctrico. Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica. Ley de Gauss en un dieléctrico.

3.5.-Almacenamiento de la energía eléctrica.

Tema 4.Corrientes eléctricas estacionarias (4h)

4.1.- Magnitudes características: densidad de corriente e intensidad de corriente. Modelo microscópico de la conducción eléctrica.

4.2.- Ley de Ohm. Resistencia. Asociaciones de resistencias.

4.3.- Ley de Joule. Disipación de potencia.

4.4.- Conservación de la carga, conservación de la energía y leyes de Kirchhoff.

Tema 5. Campo magnetostático (6h)

5.1.- Caracterización de los fenómenos magnéticos estacionarios.

5.2.-Fuerza de Lorentz.

5.3.- Acción de un campo sobre una corriente eléctrica. Dipolo magnético.

5.4.- Campo magnético creado por cargas puntuales.

5.5.- Campo magnético creado por una corriente eléctrica: Ley de Biot-Savart. Aplicaciones

5.6.- Interacción magnética entre corrientes: Definición de amperio.

5.7.- Ley de Ampère.

Tema 6.Campo electromagnético (5h)

6.1.- Fenomenología de la inducción electromagnética.

6.2.- Ley de Faraday-Lenz.

6.3.- Fuerza electromotriz en movimiento. Algunos efectos y aplicaciones de las corrientes inducidas.

6.4.- Inducción mutua. Autoinducción. Cálculo de los coeficientes de autoinducción.

6.5.- Análisis de circuitos LR. Energía almacenada en un campo magnético.

6.6.- Corriente de desplazamientos. Ley de Ampère-Maxwell

6.7.- 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 (5h)

8.1.- Concepto de onda: parámetros característicos. Tipos de ondas.

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

8.3.- Ondas electromagnéticas.

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

8.5.- Vector de Poynting.

8.6.- Presión de radiación.

8.7.- Espectro electromagnético.

Tema 9. Introducción a la Óptica (5h)

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.

Tema 10. Fotometría y colorimetría(5h)

10.1.- Características de las ondas luminosas. Colores. Dispersión de la luz.

10.3.- Radiación térmica. Flujo radiante. Cuerpo negro. Ley de Stefan-Boltzmann.

10.4.- Fotometría. Factor de Eficiencia. Magnitudes fotométricas fundamentales. Unidades.

10.5.- El color. Factor de reflexión. Coeficientes tricromáticos. Sensibilidad de los receptores del ojo.

## 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

### 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.

Para completar la asimilación de contenidos el alumno recibirá además 1.5 créditos prácticos distribuidos en prácticas de aula (7 sesiones de 1 hora) y en clases prácticas de laboratorio (4 sesiones de 2 horas). En las primeras, los alumnos resolverán la práctica propuesta en la hora de clase y la entregarán al finalizar la misma al profesor. Posteriormente el alumno acudirá a tutoría para la corrección de dichas tareas. Adicionalmente se propondrán al alumno cuestiones que complementan la práctica realizada, de entrega voluntaria y que puntúan como trabajos adicionales.

En el caso de las 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 70% corresponderá a la nota obtenida en la convocatoria del examen.
- \*Un 10% corresponderá a la nota de prácticas de laboratorio.
- \*Un 10% corresponderá a la nota de las sesiones de prácticas de aula.
- \*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 (70% examen, 10% prácticas laboratorio, 10% prácticas de aula y 10% nota adicional comentada en el apartado anterior).

A pesar de que las prácticas de laboratorio son de carácter obligatorio, los alumnos repetidores que hayan sido considerados aptos en las prácticas de laboratorio de esta asignatura en cursos pasados seguirán siendo considerados aptos en prácticas de laboratorio sin tener que realizarlas durante el presente curso. Si estos alumnos obtuvieron el apto en prácticas de laboratorio el curso 03-04 mantienen, además, la nota de las mismas y se les aplican los mismos porcentajes que a los alumnos de nueva matriculación. Al resto de repetidores que hubieran obtenido el apto en prácticas de laboratorio, los porcentajes a aplicar serían ahora 80% examen, 10% prácticas de aula, 10% nota adicional. En cualquier caso siempre podrían repetir las prácticas de laboratorio.

## Descripción de las Prácticas

A continuación se detallan las prácticas de laboratorio que se realizarán a lo largo del cuatrimestre, y que tienen por objeto ejemplificar en el laboratorio la materia que se está impartiendo en clase. El programa de prácticas propuesto es:

- \* Práctica 1.- Manejo del polímetro: Ley de Ohm. Carga y descarga de un condensador.
- \* Práctica 2.- Determinación del coeficiente de permitividad del vacío.
- \* 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, histéresis magnética. Determinación del coeficiente de autoinducción de una bobina. Estudio de la inducción mutua entre bobinas
- \* Práctica 4.- Experiencias de cátedra de ondas. Experiencias de cátedra de óptica.

## Bibliografía

---

### [1] Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería /

David K. Cheng.  
Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1997)  
0201653753

---

### [2] La física en problemas /

Félix A. González.  
Tebar Flores,, Madrid : (1997) - (nueva edición actualizada.)  
84-7360-179-3

---

### [3] Problemas de física /

Félix A. González Fernández.  
Tébar Flores,, Madrid : (1977) - (3ª ed.)  
847360010X

---

### [4] Problemas de física :ciencias e ingenierías /

Héctor Alonso Hernández, Miguel Ángel Arnedo Ayensa, Luis Cana Cascallar, Salvador Galván Herrera, Jesús garcía Rubiano, Luis García Weil. Juan Miguel Gil de la Fe, Antonio González Guerra, Diana Grisolia Santos, Ángeles Marrero Díaz, José Santiago Matos López, Mercedes Pacheco Martínez, Sergio Santana Martín, Alicia Tejera Cruz, José Luis Trenzado Diepa.

El Libro Técnico,, Las Palmas de Gran Canaria : (1999)  
8495084279

---

**[5] 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*

---

**[6] Física para la ciencia y la tecnología /**

*Paul A. Tipler.*

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

---

**[7] 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*

---

**[8] Física general /**

*Santiago Burbano de Ercilla ; actualizada y ampliada por Enrique Burbano García.*

*Librería General,, Zaragoza : (1975) - (20ª ed.)  
8470783769*

---

**[9] Problemas de física general /**

*Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García, Carlos Gracia Muñoz.*

*Mira,, Zaragoza : (1994) - (26ª ed.)  
848868861X*

---

## 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**

**Categoría:** MAESTRO DE TALLER Y LABORATORIO

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454482

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