



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

14070 - AMPLIACIÓN DE FÍSICA

**ASIGNATURA:** 14070 - AMPLIACIÓN DE FÍSICA

**CENTRO:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

**TITULACIÓN:** Ingeniero de Telecomunicación

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

**PLAN:** 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Primer curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Obligatoria

**CRÉDITOS:** 4,5

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptorios B.O.E.

Ampliación de los fundamentos de mecánica y termodinámica. Ampliación de electricidad y Magnetismo. Ampliación de acústica y óptica. Ondas electromagnéticas. Óptica física.

## Temario

Capítulo 1. Electroestática en el vacío.(7.5 horas, 5T/2.5P).

- 1.1. Introducción.
- 1.2. Carga eléctrica: propiedades.
- 1.3. Ley de Coulomb.
- 1.4. Campo electrostático. Principio de superposición.
- 1.5. Campo electrostático debido a distribuciones continuas de carga.
- 1.6. Circulación del campo electrostático: potencial electrostático.
- 1.7. Flujo del campo electrostático: ley de Gauss.
- 1.8. Movimiento de partículas cargadas en campo eléctricos.

Capítulo 2. Conductores en equilibrio electrostático.(4.5 horas, 3T/1.5P).

- 2.1. Propiedades de los conductores en el interior de un campo electrostático.
- 2.2. Capacidad de un conductor aislado.
- 2.3. Condensadores.

Capítulo 3. Energía del campo electrostático. (2 horas T).

- 3.1. Energía potencial de una distribución de cargas.
- 3.2. Distribución de la energía en el campo electrostático.

Capítulo 4. Conducción eléctrica. (3 horas T).

- 4.1. Corriente eléctrica.
- 4.2. Resistencia y Ley de Ohm.
- 4.3. Fuerza electromotriz.
- 4.4. Ley de Joule.
- 4.5. Teoría clásica de la conducción eléctrica.
- 4.6. Teoría cuántica de la conducción eléctrica. Teoría de bandas de los sólidos.
- 4.7. Superconductividad.

Capítulo 5. Magnetostática en el vacío. (5.5 horas, 4T/1.5P).

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Fuerza magnética entre dos cargas puntuales en movimiento.
- 5.3. Campo magnetostático. Principio de superposición.
- 5.4. Campo magnetostático creado por una corriente estacionaria. Ley de Biot-Savart.
- 5.5. Fuerza de Lorentz.
- 5.6. Fuerzas entre sistemas de corrientes estacionarias.
- 5.7. Circulación del campo magnetostático: ley de Ampère.
- 5.8. Flujo del campo magnetostático.
- 5.9. Movimiento de partículas con carga en el seno de campos magnéticos.
- 5.10. Efecto Hall.

Capítulo 6. Inducción electromagnética. (4 horas, 3T/1P).

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Ley de Faraday.
- 6.3. Ley de Lenz.
- 6.4. Fuerza electromotriz de movimiento.
- 6.5. Coeficientes de inducción.

Capítulo 7. Energía del campo magnético. (2 horas T).

- 7.1. Energía magnética de un sistema de circuitos cuasifiliformes.
- 7.2. Distribución de la energía en el campo magnético.

Capítulo 8. Ecuaciones de Maxwell para el campo electromagnético. (4 horas, 3T/1P).

- 8.1. Corriente de desplazamiento.
- 8.2. Ecuaciones generales del campo electromagnético: ecuaciones de Maxwell.
- 8.3. Ondas electromagnéticas: Energía y cantidad de movimiento de las ondas electromagnéticas.
- 8.4. Espectro de las ondas electromagnéticas.

Capítulo 9. Naturaleza y propagación de la luz. (3.5 horas, 3T/0.5P).

- 9.1. Naturaleza de la luz.
- 9.2. Propagación de la luz: Principio de Huygens.
- 9.3. Reflexión y refracción.
- 9.4. Interferencia.
- 9.5. Difracción.

Capítulo 10. Interacción de la radiación con la materia. (3 horas, 2T/1P).

- 10.1. Dualidad onda-corpúsculo.
- 10.2. Radiación del cuerpo negro.
- 10.3. Espectros de líneas y niveles de energía atómicos.
- 10.4. El efecto fotoeléctrico.
- 10.5. El efecto Compton.
- 10.6. Producción de pares.

## Requisitos Previos

Con el objeto de poder alcanzar los objetivos didácticos de esta asignatura y siguiendo el modelo de aprendizaje constructivista, recomendado desde la Didáctica de la Ciencia, consideramos que sería recomendable que el alumno que curse esta asignatura tenga asimilados ciertos conocimientos, necesarios para el aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura y provocar así el correspondiente cambio conceptual. Éstos conocimientos son tanto matemáticos como físicos y se enumeran a continuación.

Matemáticos:

- a) Manejo de las ecuaciones algebraicas.
- b) Estar familiarizado con las representaciones gráficas y su interpretación.
- c) Conocer la definición y propiedades de las funciones elementales (trigonométricas, exponenciales y logarítmicas, etc).
- d) Integración y derivación de funciones de una variable.
- e) Estar familiarizado con el análisis vectorial.
- f) Estar familiarizado con el análisis complejo.

Físicos:

- a) Nociones de movimiento ondulatorio.
- b) Nociones de electromagnetismo.
- c) Nociones de corriente eléctrica.

## Objetivos

Ampliación de Física es una asignatura de 4.5 créditos, divididos en 3.0 créditos de clases teóricas y 1.5 créditos de clases prácticas (prácticas de laboratorio y problemas). A través de estas clases, los objetivos que se persiguen son, fundamentalmente, de dos tipos: generales (compartidos por aquellas enseñanzas de contenido científico) y específicos (propios de esta asignatura).

Objetivos didácticos generales:

1. El alumno debe saber que los principios, modelos y teorías físicas que conforman el programa de la asignatura responden a un esfuerzo para la interpretación y mejor conocimiento de la realidad.
2. Las teorías científicas no son cerradas, pueden ser debatidas y cuestionadas. Justamente en este hecho se basa la evolución del conocimiento y la construcción científica. En este sentido, debe fomentarse la insatisfacción y curiosidad del alumno por aquello que estudia.
3. Los estudiantes deben desarrollar comprensión conceptual y capacidad para resolución de problemas y casos reales.
4. Promover y desarrollar el talento científico en el alumno.
5. Proporcionar al estudiante la formación básica imprescindible para el desarrollo y seguimiento de asignaturas tecnológicas.
6. Promover y generar en el estudiante las destrezas y recursos necesarios que garanticen un proceso de aprendizaje independiente, en el que no exista dependencia del profesor.

Objetivos didácticos específicos:

1. Conocer los aspectos generales de la Teoría de Campos y aplicarlos al estudio de los campos eléctrico y magnético.
2. Conocer los fenómenos asociados a los campos eléctricos y magnéticos en condiciones estacionarias y en el vacío.
3. Conocer los fenómenos asociados al campo electromagnético.
4. Analizar y caracterizar las ondas electromagnéticas así como la clasificación de ellas según parámetros característicos de las ondas (Espectro electromagnético).
5. Conocer los ámbitos de utilidad y aplicación de las ondas electromagnéticas, así como sus posibles perjuicios en la salud.
6. Aplicar el conocimiento conceptual y teórico del electromagnetismo a situaciones reales.
7. Resolver problemas cualitativos y cuantitativos típicos del electromagnetismo, utilizando el método científico.

## Metodología

Con el fin de alcanzar los objetivos didácticos señalados, dividimos la asignatura en clases teóricas y prácticas (problemas y prácticas de laboratorio). Teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrollará la labor docente, en el que el número de alumno por aula es elevado, las clases teóricas se desarrollarán de manera expositiva. Se complementarán con la realización de problemas que habrán sido propuestos con anterioridad a los alumnos. Asimismo, haremos uso del laboratorio que nos servirá para poner de manifiesto el carácter experimental de la Física al tiempo que nos permitirá afianzar conocimientos impartidos teóricamente y facilitar al alumno su desenvolvimiento en un laboratorio de Física.

Se seguirán las pautas típicas del denominado aprendizaje constructivista, según las recomendaciones realizadas dentro del campo de la Didáctica de las Ciencias. Se intentará fomentar la curiosidad e interés del alumno por la materia que estudia, propiciando en él los cambios conceptuales oportunos. Se hará un esfuerzo en subrayar las conexiones de los aspectos tratados con el mundo que nos rodea y la utilidad de los conceptos físicos estudiados de cara al futuro profesional del alumno.

Asimismo, creemos que en la sociedad del conocimiento, el estudiante debe desarrollar metodologías propias de la gestión del conocimiento, que implica convertir datos en información, información en conocimiento, y aplicar el conocimiento a situaciones prácticas o tomar decisiones estratégicas. Por tal motivo, fomentaremos el uso de las nuevas tecnologías de la información proponiendo al alumno el seguimiento de parte de la asignatura a través de la página web de la asignatura (colecciones de problemas propuestos, exámenes resueltos, apuntes,...) cuya dirección es:

[http://www.ulpgc.es/index.php?pagina=asignatura&codigo\\_centro=110&codigo\\_titulacion=1100&codigo\\_plan=13&codigo\\_especialidad=00&codigo\\_asignatura=14070](http://www.ulpgc.es/index.php?pagina=asignatura&codigo_centro=110&codigo_titulacion=1100&codigo_plan=13&codigo_especialidad=00&codigo_asignatura=14070)

## Criterios de Evaluación

Actividades que liberan materia:

Examen parcial de los temas 1,2,3,4 y 5 con un 45%.

Realización de las prácticas en el laboratorio con un 10%.

Otras consideraciones:

Se deben aprobar por separado la parte asociada a teoría y problemas y la parte correspondiente a las prácticas de laboratorio.

En caso de que el alumno no haya aprobado las dos partes, la calificación máxima será de 4.

Es condición necesaria para aprobar la parte de prácticas que el alumno haya asistido a todas ellas.

Al finalizar cada práctica el estudiante entregará un pequeño informe de la misma que servirá para la evaluación de la misma.

Aquellos alumnos que no hayan aprobado la parte de prácticas se examinarán de ellas coincidiendo con el examen de convocatoria. El examen consistirá en un ejercicio con cuestiones teóricas relacionadas con las prácticas.

## Descripción de las Prácticas

Las prácticas de esta asignatura se realizarán en los laboratorios de Física I y II y de Ampliación de Física, localizados todos ellos en el módulo del Departamento de Física del Edificio de Ciencias Básicas.

El número de créditos prácticos (1.5) que la asignatura de Ampliación de Física tiene asignados se corresponden con clases de problemas (0.9 créditos, denominadas prácticas de aula) y prácticas de laboratorio (0.6 créditos).

Las prácticas de laboratorio se realizarán en tres sesiones de dos horas de duración cada una de ellas. Las prácticas son las siguientes:

1. Constante dieléctrica del vacío. Esta práctica está dividida en dos partes. En la primera los alumnos determinarán la constante dieléctrica del vacío empleando un condensador. En la segunda parte, calcularán la fuerza electrostática entre las placas de un condensador cargado.
2. Determinación de la permeabilidad magnética del vacío. Medida del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas. En la segunda práctica se realizará un primer montaje experimental haciendo uso de espiras conductoras que nos permitirá determinar la permeabilidad magnética del vacío. Una vez determinada esta, los alumnos procederán a calcular el coeficiente de inducción mutua entre dos espiras conductoras.
3. Análisis de fenómenos ondulatorios. En la tercera práctica se analizarán fenómenos asociados con la propagación de la luz. En primer lugar, se estudiará la reflexión y la refracción de un rayo de luz al cambiar de medio, haciendo especial hincapié en el fenómeno de la reflexión total al ser este el principio físico de la transmisión de luz por fibra óptica. A continuación analizaremos los fenómenos de interferencia y difracción, fundamentales en holografía, haciendo uso de un láser, lo que nos permitirá también explicar el fundamento físico del mismo así como su funcionamiento.

## Bibliografía

---

### [1 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.*

---

### [2 Recomendado] Problemas de física /

*Félix A. González Fernández.*

*Tébar Flores,, Madrid : (1977) - (3ª ed.)*

*847360010X*

---

### [3 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*

---

### [4 Recomendado] Problemas resueltos de la asignatura Ampliación de física /

*Rafael Rodríguez Pérez, Juan Miguel Gil de la Fe, Ricardo Florido Hernández.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Reprografía y Publicaciones :, Las Palmas de Gran Canaria : (2005)*

*8489528985*

---

### [5 Recomendado] Oscilaciones y ondas: colección de cuestiones de opción múltiple y problemas resueltos /

*Ricardo Florido Hernández, Rafael Rodríguez Pérez y Juan Miguel Gil de la Fe.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Escuela Universitaria Politécnica :, Las Palmas de Gran Canaria : (2006)*

*8478063242*

---

### [6 Recomendado] Física general /

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

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

*8470783769*

---

### [7 Recomendado] Física general : problemas /

*Santiago Burbano de Ercilla, Enrique Burbano García.*

*Librería General,, Zaragoza : (1991) - (25ª ed.)*

*8486778166*

## Equipo Docente

**RAFAEL RODRÍGUEZ PÉREZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928451287 **Correo Electrónico:** rafael.rodriguezperez@ulpgc.es

**RICARDO JESÚS FLORIDO HERNÁNDEZ**

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

**Categoría:** PROFESOR COLABORADOR

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454544 **Correo Electrónico:** ricardo.florido@ulpgc.es

## Resumen en Inglés

The contents of this subject are mainly the study of the electromagnetic field and the introduction to the optics. It would be wanted that the student had basic knowledge about electromagnetism, electric current and oscillations. Moreover the student should have some skills about one dimensional calculus.

The number of credits of this subject is 4.5, being 1.5 of them devoted to practices (both problems and laboratory). In particular, the students will dedicate 0.6 credits to perform three laboratory experiences.

It is necessary to pass both the theory and problem exams and the laboratory experiences. During the term, an exam of chapters 1-5 is proposed. Those students that pass the exam can eliminate these contents from the final one. Furthermore, all the students that failed the laboratory experiences are called to do a proof about the topics related to the laboratory. This proof will be done at the same time that the final exam.