

**ASIGNATURA:** 14517 - FÍSICA I

**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:** Primer cuatrimestre

**TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptorios B.O.E.

Mecánica y Ondas. Óptica. Las magnitudes y su medida. Movimiento relativo. Mecánica de sistemas de partículas y sólidos. Oscilaciones y ondas. Principios generales de óptica. Óptica Geométrica. Campo gravitatorio.

## Temario

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

### LECCIÓN 1.- LA FÍSICA. MAGNITUDES Y SU MEDIDA (3 horas)

1.- La Física: Objeto, estructura y método. 2.- La Física actual y su relación con otras disciplinas. 3.- Magnitudes físicas y su medida. Sistemas de unidades. Ecuación de dimensiones

### LECCIÓN 2.- DINÁMICA DE LA PARTÍCULA (5 horas)

1- Objeto de la Dinámica. 2.- Leyes clásicas del movimiento. Fuerza y momento lineal. 3.- Tipos de interacciones en la naturaleza: Interacción gravitatoria, electro- magnética, nuclear fuerte y débil. 4.- Leyes de fuerzas fenomenológicas: reacciones en apoyos, rozamiento y fuerzas elásticas. 5.- Momento angular. Variación temporal del momento angular. 6.- Fuerzas centrales. 7.- Trabajo de una fuerza. 8.- Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética. 9.- Potencia. 10.- Trabajo de una Fuerza conservativa. Energía potencial. 11.- Teorema de la energía mecánica. Conservación de la energía mecánica.

### LECCIÓN 3.- MECÁNICA EN LOS SISTEMAS DE REFERENCIA NO INERCIALES. MOVIMIENTO LIGADO A LA TIERRA (5 horas)

1.- Introducción. 2.- Movimiento de traslación relativo. Transformaciones de Galileo. 3.- Movimiento de rotación relativo. Aceleración centrífuga y de Coriolis. 4.- Movimiento relativo general. 5.- Dinámica en sistemas de referencia no inerciales. Fuerzas de inercia. 6.- Movimiento en relación con la Tierra.

### LECCIÓN 4.- SISTEMAS DE PARTÍCULAS Y SÓLIDO RÍGIDO (8 horas)

1.- Definición y clasificación de sistemas de partículas. 2.- Centro de masas. Movimiento del centro de masas de un sistema de partículas. 5.- Momento angular de un sistema de partículas. Variación temporal del momento angular. 6.- Momento angular interno y orbital. 7.- Cinemática del sólido rígido 8.- Movimiento de traslación de un sólido rígido. 9.- Movimiento de rotación en

torno a un eje fijo de un sólido rígido. 10.- Movimiento de traslación y rotación combinados de un sólido rígido. Movimiento de rodadura. 11.- Movimiento giroscópico. 12.- Condiciones de equilibrio. 13.- Energía cinética de un sistema de partículas. 14.- Energía propia, energía total y energía interna de un sistema de partículas. 15.- Energía cinética de un sólido rígido. 16.- Energía total de un sólido rígido. 17.- Colisiones.

#### LECCIÓN 5.- CAMPO GRAVITATORIO (7 horas)

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 6.- ELASTICIDAD (3 horas)

1.- Introducción. 2.- Sólidos elásticos. Tensiones y deformaciones. 3.- Curva tensión-deformación. Ley de Hooke. 4.- Módulos de elasticidad. 5.- Constantes de recuperación.

#### LECCIÓN 7.- OSCILACIONES (6 horas)

1.- Cinemática del movimiento armónico simple (M.A.S.). Vectores de rotación o fasores. 3.- Dinámica de un oscilador libre. Energía del M.A.S. 4.- Ecuación básica del M.A.S. 5.- Péndulos. 6.- Superposición de M.M.A.A.S.S. 5.- Dinámica de un oscilador amortiguado. 6.- Dinámica de un oscilador forzado. Resonancias.

#### LECCIÓN 8.- ONDAS. ACÚSTICA (8 horas)

1.- Introducción. 2.- Tipos de onda. Frente de onda. 3.- Descripción del movimiento ondulatorio unidimensional. 4.- Ecuación básica del movimiento ondulatorio unidimensional. 5.- Ondas elásticas. 6.- Descripción del movimiento ondulatorio en una dirección arbitraria. Ondas esféricas. 7.- Energía transportada en una onda. Intensidad. Medios absorbentes. 8.- Superposición o interferencia de ondas. 9.- Difracción. 10.- Reflexión y refracción de ondas. 11.- Polarización. 12.- Efecto Doppler-Fizeau. Onda de Mach o de choque. 13.- Naturaleza de las ondas sonoras. Espectro. 14.- Velocidad del sonido. 15.- Cualidades del sonido: Intensidad, Tono y Timbre. 16.- Sensación sonora. Ley de Weber-Fechner.

#### LECCIÓN 9.- NATURALEZA DE LA LUZ. ÓPTICA GEOMÉTRICA (3 horas)

1.- Introducción: Naturaleza de la luz. 2.- Espectro de ondas electromagnéticas. 3.- Velocidad de la luz. Leyes empíricas de reflexión y refracción. Ángulo límite. 4.- Camino óptico. Principio de Fermat. 5.- Refracción atmosférica y espejismos.

#### LECCIÓN 10.- ÓPTICA GEOMÉTRICA (12 horas)

1.- Conceptos y leyes de la óptica geométrica. 2.- Estigmatismo y óptica paraxial. 3.- Refracción en superficies esféricas y planas. Lámina de caras plano-paralelas. 4.- Reflexión en superficies esféricas y planas. Espejos. 4.- Prismas ópticos. 5.- Lentes delgadas. 6.- Aberraciones. 7.- Instrumentos ópticos.

### Conocimientos Previos a Valorar

El alumno que realice la asignatura de Física I 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 (trigonométricas, exponenciales y logarítmicas, etc).

- Ser capaz de integrar y derivar funciones de una variable.
- Estar familiarizado con el análisis vectorial.

## FÍSICOS

- Conocimiento del álgebra y cálculo vectorial y de la cinemática y dinámica del punto material.
- Nociones de oscilaciones y ondas.

Los alumnos que no posean estos conocimientos previos tienen la oportunidad de adquirirlos a través de los Cursos de Armonización de Conocimientos, que organiza la ULPGC al comienzo de cada curso académico para tal fin.

## Objetivos

Los objetivos didácticos que persigue la asignatura de Física I a través de las clases de teoría y problemas y de las prácticas se pueden dividir en objetivos de conocimiento y comprensión, de destrezas y habilidades y de valores e inclinaciones

### OBJETIVOS DE CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN

- Los estudiantes deberán conocer y comprender los principios básicos, leyes, definiciones, conceptos y teorías de las partes de la Física tratadas en la asignatura.
- Los estudiantes deberán conocer el vocabulario, la terminología y las convenciones adoptadas (incluyendo símbolos, cantidades y unidades) en la asignatura.
- Los estudiantes deberán comprender la manera en la que pueden resolverse los problemas planteados en las distintas partes de la Física tratadas.
- Los alumnos deberán adquirir los conocimientos de Física necesarios para afrontar las asignaturas posteriores de la carrera basadas o relacionadas con ella.
- Los alumnos deberán conocer los usos y aplicaciones de las partes de la física tratadas para de este modo asimilar que el desarrollo tecnológico descansa en la comprensión de la física.
- Los estudiantes deberán conocer y comprender los instrumentos científicos y aparatos empleados en la asignatura, incluyendo las técnicas operacionales y los aspectos de seguridad.
- Los alumnos deberán conocer y comprender las limitaciones y restricciones de la física, y el concepto de modelo físico, distinguiendo entre lo fundamental y lo accesorio en el tratamiento de problemas reales.

### OBJETIVOS DE DESTREZAS Y CAPACIDADES

- Los estudiantes deberán ser capaces de aplicar los principios físicos tratados a la resolución de problemas.
- Los estudiantes deberán saber integrar el conocimiento matemático en el proceso de modelización física.
- Los estudiantes deberán adquirir soltura en el manejo y lectura de la bibliografía de la asignatura.
- Los estudiantes deberán adquirir destreza en el manejo de algunos instrumentos de medida y de algunas técnicas experimentales.
- Los estudiantes deberán ser capaces de analizar y evaluar los resultados experimentales.
- Saber expresar e interpretar adecuadamente los resultados obtenidos en un laboratorio, resaltando el valor de las medidas y los errores a los que están sujetas.
- Los estudiantes deberían de ser capaces de extrapolar los conceptos físicos estudiados al mundo real.
- Desarrollar hábitos de trabajo cooperativos.

### OBJETIVOS DE VALORES E INCLINACIONES

- Estimular el trabajo y el aprendizaje individual y en equipo.
- Estimular la responsabilidad, la precisión, y el respeto a los plazos establecidos para la

elaboración y presentación de tareas.

- Desarrollar una ética científica y tecnológica, resaltando su responsabilidad en esta sociedad.
- Los estudiantes deberán apreciar la contribución de la Física al desarrollo social y económico de la sociedad, así como su impacto ambiental.
- Los estudiantes deberán apreciar la estrecha relación entre la física y la tecnología.
- Estimular la curiosidad, interés y disfrute por la Física y su método de análisis e investigación.
- Estimular el desarrollo del espíritu crítico.

## **Metodología de la Asignatura**

La asignatura está dividida en clases teóricas y en clases prácticas.

Las clases de teoría se impartirán en el aula asignada por la EUP para ello. 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.

Las clases de prácticas se dividen en prácticas de laboratorio y prácticas de aula. Las prácticas de laboratorio consisten en la realización o visualización de una experiencia física en el propio laboratorio de física y tienen una doble finalidad, en primer lugar mostrar ejemplos reales de los fenómenos físicos descritos en las clases de teoría, y por otro lado instruir al estudiante en la toma de medidas, el manejo de instrumentos y el tratamiento e interpretación de datos. Las prácticas de aula están orientadas a la resolución de problemas y casos prácticos de la Física en el aula y tienen por finalidad la aplicación de los conceptos físicos introducidos en las clases teóricas.

## **Evaluación**

La calificación global de la asignatura se realizará sobre 10 puntos. Un 70 % de estos será el resultado de la evaluación de la teoría y los problemas, un 15 % procederá de la evaluación de las prácticas de laboratorio y el 15 % restante de la evaluación de la asistencia y participación en el aula. Para superar la asignatura será necesario sacar una calificación global superior a 5 puntos, teniendo en cuenta los criterios de evaluación de cada una de las partes que la componen y que a continuación se detallan.

### **EVALUACIÓN DE LA TEORÍA Y LOS PROBLEMAS**

Se hará a partir de la realización de exámenes escritos. El alumno tendrá la opción de examinarse en la convocatoria ordinaria de Junio o en cualquiera de las convocatorias extraordinarias a las que tenga derecho. Los exámenes serán evaluados sobre 10 puntos, y es necesario que el alumno obtenga en ellos 4 o más puntos, para que dicha nota sea tomada en consideración a la hora de determinar la calificación global.

### **EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS**

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y el alumno las superará siempre que, además de haber asistido a todas ellas, haya mostrado una actitud apropiada y entregue los informes de prácticas requeridos en los plazos previamente establecidos. No se podrán recuperar sesiones de prácticas sin la existencia de una justificación que certifique la ausencia.

Una vez superada la asistencia a las prácticas, la evaluación de las mismas se hará a través de la calificación de los informes de laboratorio. En ellos se juzgará la presentación, la expresión correcta de los fenómenos y resultados obtenidos y la interpretación crítica de los mismos.

### **EVALUACIÓN DE LA ASISTENCIA Y LA PARTICIPACIÓN EN EL AULA:**

La evaluación de este aspecto se realizará a través de un control periódico de la asistencia del alumno al aula, y de su activa participación en clase. Es necesario asistir al menos a un 80 % de las clases para poder ser evaluado de este aspecto.

## 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 en el laboratorio de Física son las siguientes:

Práctica 1 - Medida de dimensiones geométricas. Aparatos de medida.

Práctica 2 - Máquina de Atwood. Experiencias de cátedra de Mecánica

Práctica 3 - Determinación de la constante elástica de un muelle. Oscilaciones amortiguadas. Experiencias de cátedra de ondas.

Práctica 4 - Determinación de la distancia focal de una lente. Experiencias de cátedra de óptica.

Cada práctica de laboratorio tiene una duración de 1.5 horas, dedicándoseles por tanto un total de 6 horas.

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. Se emplean un total de 9 horas para llevar a cabo esta tarea.

## Bibliografía

---

### [1] Física: campos y ondas

*Alonso, Marcelo*

*Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina (1987)*

*0201002809*

---

### [2] Física: álgebra y trigonometría /

*Eugene Hecht ; [traducción, Virgilio González Pozo].*

*International Thomson,, México ; (1999) - (2ª ed.)*

*9687529881 t. 1 -- 968752989X t. 2*

---

### [3] Física universitaria /

*Francis W. Sears, Mark W. Zemansky, Hugh D. Young.*

*Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1990) - (6ª ed.)*

*9688580775*

---

### [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] Guía para un curso de física general: mecánica I /

*Pablo Martel Escobar, Juan M. Gil de la Fe, Luis García Weil, Ángeles Marrero Díaz.*

*Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Servicio de Reprografía,, Las Palmas de Gran Canaria : (1994)*

*84-7806-117-7 (t1\*)*

---

### [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] Problemas de física general /**

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

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

*848868861X*

---

**[9] Física general /**

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

*Mira,, Zaragoza : (1993) - (31ª ed.)*

*848677859X*

---

## 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