



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2005/06

15670 - FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA  
INGENIERÍA II

**ASIGNATURA:** 15670 - FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA II

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

**TITULACIÓN:** Ingeniero Químico

**DEPARTAMENTO:** FÍSICA

**ÁREA:** Física Aplicada

**PLAN:** 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

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

**CRÉDITOS:** 7,5

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 3

## Descriptores B.O.E.

Parte I: Electricidad - Electromagnetismo

Parte II (este proyecto): Mecánica - Dinámica de fluidos - Óptica

## Temario

Tema 1.(repaso breve) ELEMENTOS DE ÁLGEBRA Y CÁLCULO VECTORIALES (2H)

Magnitudes escalares y vectoriales

Características de un vector. Clasificaciones

Operaciones con vectores

Producto de un vector por un escalar. Vector unitario

Sistemas de coordenadas. Componentes

Productos escalar y vectorial. Interpretaciones geométricas. Propiedades

Derivada e integral de una función vectorial de variable escalar. Propiedades.

Tema 2. (Repaso breve) CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL (2H)

Aproximación de punto material

Sistemas de referencia

Vectores velocidad y aceleración medios e instantáneos

Movimientos con aceleración constante

Estudio intrínseco del movimiento

Movimiento circular

Movimiento general en el plano. Componentes radial y transversal.

Tema 3. MOVIMIENTO RELATIVO (2H)

La relatividad del movimiento

Conceptos de movimiento absoluto, relativo y de arrastre Relación entre las velocidades absoluta, relativa y de arrastre

Relación entre las aceleraciones absoluta, relativa, de arrastre y de Coriolis.

Tema 4. (Repaso breve) DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL (4H)

Sistemas de referencia inerciales. Principio de inercia Masa. Momento lineal

Segunda y tercera leyes de Newton. Concepto de fuerza

Fuerzas fundamentales de la naturaleza y sus manifestaciones macroscópicas

Fuerzas de rozamiento

Momento angular. Teorema del momento angular. Aplicación al caso de la partícula libre y de la partícula sometida a una fuerza central

Trabajo realizado por una fuerza

Teorema del trabajo y la energía cinética

Potencia instantánea y media

Trabajo realizado por una fuerza conservativa. Concepto de energía potencial. Ejemplos de fuerzas conservativas Principio de conservación de la energía

Sistemas de referencia no inerciales. Fuerzas de inercia.

#### Tema 5. DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS (5H)

Sistemas de partículas

Fuerzas interiores y exteriores

Ecuación del movimiento de un sistema de partículas

Centro de masas

Teorema del momento angular

Teorema del trabajo y de la energía cinética

Energías de un sistema de partículas. Conservación

Colisiones entre partículas. Fuerzas impulsivas.

#### Tema 6. MOVIMIENTO Y EQUILIBRIO DE UN SÓLIDO RÍGIDO (4H)Concepto de sólido rígido. Condición de rigidez

Movimientos de un sólido rígido

Movimiento de un sólido rígido en torno a un eje fijo

Movimiento plano del sólido rígido

Equilibrio de un sólido rígido.

#### Tema 7. MEDIOS CONTINUOS DEFORMABLES (3H)

Sólidos elásticos

Curva tensión - deformación. Ley de Hooke

Tensión normal. Módulos de Young y Poisson

Tensión tangencial. Módulo de cizalla

Compresión uniforme. Módulo de compresibilidad

Fluidos. Propiedades

Ecuación del movimiento de una partícula de fluido

#### Tema 8. FLUIDOS EN EQUILIBRIO (3H)

Concepto de presión en un fluido

Gradiente de presión

Ecuación fundamental de los fluidos en equilibrio: consecuencias y aplicaciones

Teorema de Arquímedes

Equilibrio de los cuerpos sumergidos y flotantes.

#### Tema 9. FLUIDOS EN MOVIMIENTO (4h)

Métodos de estudio

Fluidos y regímenes de flujo

Ecuación de continuidad

Ecuación de Bernoulli

Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli

Fluidos viscosos

Experiencia de Reynolds. Pérdida de carga

Ley de Poiseuille

Movimiento de un sólido en un fluido. Ley de Stokes.

Tema 10. FENÓMENOS INTERFACIALES (2H)  
Fuerzas intermoleculares en líquidos: cohesión y adhesión  
Tensión superficial  
Formación de meniscos. Angulo de contacto  
Sobrepresión debida a la curvatura. Ley de Laplace  
Capilaridad. Ley de Jurin.

Tema 11. OSCILACIONES (2H)  
Vibraciones y oscilaciones  
El oscilador libre  
El oscilador amortiguado  
El oscilador forzado. Resonancias.

Tema 12. ONDAS (4H)  
Concepto de onda. Clasificaciones  
Ecuación de ondas. Solución monodimensional  
Ondas armónicas: Magnitudes características  
Ondas en dos y tres dimensiones  
Energía transportada en una onda. Intensidad  
Descripción cualitativa de diversos fenómenos asociados a las ondas.

Tema 13. NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ (3H)  
Evolución del concepto de luz  
Transporte de energía mediante una onda luminosa  
Reflexión y refracción de la luz  
Refracción a través de un prisma  
Dispersión de la luz.

Tema 14. OPTICA GEOMETRICA (2,5H)  
Postulados de la óptica geométrica  
Reflexión sobre superficies planas y esféricas  
Refracción en superficies planas y esféricas  
Lentes y aberraciones  
Instrumentos ópticos

Tema 15. OPTICA ONDULATORIA (2,5H)  
Interferencias. Condiciones  
Difracción. Difracción a través de una rendija. Espectros  
Polarización. Luz natural y luz polarizada

### Conocimientos Previos a Valorar

Con el objeto de alcanzar los objetivos didácticos pretendidos, consideramos que el alumno que realice la asignatura de Fundamentos Físicos de la Ingeniería II debe contar con sólidos conocimientos sobre: el manejo de las ecuaciones algebraicas, representaciones gráficas y su interpretación, la definición y propiedades de las funciones elementales (trigonométricas, exponenciales, logarítmicas,..), la derivación e integración de funciones de una variable así como de su significado, el álgebra y el análisis vectoriales.

## Objetivos

Precisar y comprender con claridad el método, los principios básicos y la terminología de las ramas de Física implicadas en los descriptores. Saber aplicar las leyes y los conceptos físicos a la resolución de ejercicios prácticos. 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. 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 favorezca el aprendizaje y la aplicación del conocimiento científico - tecnológico.

## Metodología de la Asignatura

La asignatura se imparte mediante clases teóricas (45H) y clases prácticas (problemas -20H- y experiencias de laboratorio -10 horas/grupo). Teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrollará la labor docente, las clases teóricas y de problemas se desarrollarán en el aula con el total de los alumnos. Estas clases serán de carácter expositivo-magistral.

Las prácticas en laboratorio (5 prácticas) tienen por objeto el potenciar algunos de los aspectos del programa de la asignatura. En el desarrollo de las mismas, el profesor expondrá el fundamento teórico y el procedimiento experimental a seguir. Además se abordará la resolución de algunas cuestiones que permitan al alumno una mejor comprensión de la materia. Finalmente, y con el objeto de poder evaluar al estudiante, éste deberá elaborar una serie de informes de prácticas.

Las clases prácticas se llevarán a cabo en el Laboratorio de Física I del Departamento de Física de la ULPGC sito en el módulo de Física del Edificio de Ciencias Básicas. El horario relativo a la impartición de estas clases se dará al alumno al comenzar el curso.

## Evaluación

Para superar la asignatura es condición necesaria la superación de las prácticas de Laboratorio. Dicha superación requiere de la asistencia a las mismas y de la obtención de una evaluación positiva de los informes de prácticas que el estudiante habrá de entregar (esto constituirá la nota de prácticas (NP)). Además, se realizarán entre dos y tres exámenes parciales tipo test con carácter liberatorio. De estos exámenes presenciales, que consistirán en la realización de ejercicios y cuestiones similares a los que se propondrán en el examen final, se extraerá la calificación de teoría y problemas (NEP). Al finalizar la asignatura, se realizará una prueba con aquellas partes no liberadas antes por el alumno. La nota final de la asignatura (NF) se obtendrá de la siguiente expresión  $NF = 0,2 \times NP + 0,8 \times NEP$ . Para aprobar la asignatura, NF debe ser mayor o igual que cinco.

## Descripción de las Prácticas

Las cinco prácticas de Laboratorio que realizará el alumno (2 horas / práctica) serán las siguientes:

- 1.-Teoría de los errores experimentales.
- 2.-Análisis de varios tipos de oscilaciones.
- 3.-Determinación de la aceleración de la gravedad. Péndulo físico.
- 4.-Determinación de la viscosidad de un fluido mediante el método de Stokes.
- 5.-Determinación de la focal de una lente y obtención de imágenes.

## Bibliografía

---

### [1] Problemas de Física (I): Mecánica

*C. Carnero, J. Aguiar, J. Carretero*  
*Agora Universidad - (Primera)*  
*84-8160-044-X*

---

### [2] Física

*Marcelo Alonso, Edward J. Finn ; Carlos Hernández, Victor Latorre, Carlos Alberto Heras, Jose A. Barreto Aranjó*  
*Fondo Educativo Interamericano, Bogotá (1970)*  
*9686630007 O c*

---

### [3] Física para la ciencia y la tecnología /

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

## Equipo Docente

**JOSÉ SANTIAGO MATOS LÓPEZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** FÍSICA

**Teléfono:** 928454506 **Correo Electrónico:** [josesantiago.matos@ulpgc.es](mailto:josesantiago.matos@ulpgc.es)