



Técnicas  
experimentales I  
**Grado en Física  
Aplicada**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Técnicas experimentales I

**Titulación:** Grado en Física Aplicada

**Carácter:** Básica

**Idioma:** Español

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 2º

**Profesores/Equipo docente:** D. Alberto Castellano Soria

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias básicas

- CB1, CB2, CB3, CB4, CB5.

##### Competencias generales

- CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones.
- CG4. (Sintetizar) Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridos en las diferentes materias del plan de estudios para aplicarlos en proyectos especializados o en el entorno laboral.

##### Competencias transversales

- CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.
- CT2. Saber comunicar.
- CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.
- CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.
- CT5. Ser capaces de resolver problemas.
- CT6. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo.
- CT7. Desarrollar capacidad crítica.
- CT8. Saber aplicar los conocimientos a la práctica.
- CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

### Competencias específicas

- CE2. Conocer los métodos matemáticos básicos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, estadística, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, variable compleja y transformadas para la elaboración de teorías y modelos físicos y el planteamiento de medidas experimentales.
- CE3. Comprender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos para ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.
- CE4. Saber presentar de forma adecuada el estudio realizado sobre un problema físico incluyendo la descripción teórica, el procesamiento, análisis y representación de los datos experimentales, las herramientas utilizadas y las referencias pertinentes.
- CE6. Conocer el uso de las técnicas de computación y programación, de medida y la instrumentación necesaria en la aplicación de los modelos para saber aplicarlos en el diseño, implementación y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.

### **1.2. Resultados de aprendizaje**

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Utilizar de metodología y técnicas basadas en Física Experimental y, en concreto, experimentos relacionados con la Mecánica y la Termodinámica.
- Ser capaz de analizar los parámetros físicos relevantes para estudiar experimentalmente un fenómeno y en particular desarrollar la destreza de trabajar con órdenes de magnitud y estimaciones.
- Saber utilizar las herramientas básicas de la estadística.
- Elaboración de memorias científico-técnicas que describan el experimento realizado presenten los resultados obtenidos.

## **2. CONTENIDOS**

### **2.1. Requisitos previos**

Haber cursado Fundamentos de la Física I

### **2.2. Descripción de los contenidos**

- Oscilaciones y fenómenos de resonancia. Modos normales.
- Sólido rígido. Momentos de inercia.
- Colisiones. Órbitas en potenciales centrales.

- Hidrodinámica: Bernoulli y efecto Coanda.
- Termómetros de gas a volumen constante. Coeficiente piezotérmico.
- Calores específicos de sólidos y líquidos. Dilatación. Coeficiente Joule-Kelvin. Calores específicos a volumen y presión constante. Coeficiente adiabático de gases.
- Transiciones de fase. Presión de vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron.

### 2.3. Contenido detallado

**Presentación** de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

**Contenidos teóricos:**

Introducción a la física experimental. Seguridad en el laboratorio. Introducción al análisis y al tratamiento de datos: Errores y representación gráfica. Manejo del software necesario para el análisis de resultados (SciDAVIS, Excel, MatLab). Presentación de los resultados obtenidos y elaboración de informes. Uso de LaTeX (Overleaf).

**Contenidos prácticos:**

Realización de medidas y el cálculo de errores

- El proceso de medida. Orden de magnitud y cifras significativas.
- Clasificación de los errores de medida. Compatibilidad de resultados. Errores directos e indirectos. Propagación de errores. Regresión lineal.

Mecánica y fluidos

- Medida experimental de la constante de un muelle. Determinación del momento de inercia. Comprobación del principio de conservación de la energía mecánica. Movimiento uniforme y movimiento uniformemente acelerado. Choques y conservación del momento
- Determinación de una órbita
- Ecuación de Bernoulli

Ondas

- Ondas estacionarias, resonancia, nodos de vibración y velocidad del sonido.

Termodinámica

- Medición de la presión en función de la temperatura. Comportamiento térmico.
- Temperatura de mezcla. Calor específico del agua y de sólidos. Transición de fase a vapor y entalpía de vaporación. Energía calorífica. Determinación del coeficiente adiabático del aire.

## 2.4. Actividades dirigidas

Los alumnos deben realizar unas prácticas experimentales en el laboratorio por parejas, relacionadas con las materias vistas durante el semestre anterior. Para ello se les proporcionará un Guion del Laboratorio que incluye tanto descripción y puesta en marcha de cada montaje experimental como las cuestiones que los alumnos han de responder en los Informes de Laboratorio (recomendablemente han de ser leídos previamente a la sesión de laboratorio).

Los informes del laboratorio serán los trabajos individuales o en grupo (ver AF5 del punto 2.5) y serán presentados (por parejas salvo casos excepcionales) en un plazo máximo de 1 semana desde la realización de la práctica (muy excepcionalmente los plazos de entregas podrán ser adaptados a determinadas circunstancias). Así mismo los Informes de Prácticas deberán incluir respuestas a todas y cada una de las preguntas y cuestiones planteadas en los Guiones del Laboratorio proporcionados por el docente.

## 2.5 Actividades formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	9	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	36	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	28	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	58	0%
AF6	Evaluación	4	100%

## 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

### 3.2. Criterios de evaluación

#### Convocatoria ordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE1 Prueba parcial	15%
SE2 Examen final	55%
SE3 Presentación de trabajos	30%

#### Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
SE2 Examen final	70%
SE3 Presentación de trabajos	30%

### 3.3. Restricciones

#### Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, sólo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final, tanto en la prueba ordinaria como en la extraordinaria.

Es imprescindible la entrega de todos los trabajos y prácticas propuestas en la asignatura. Para poder hacer media de los trabajos/prácticas es necesario obtener en cada uno de ellos una nota igual o superior a 4 puntos, y la nota media de todos los trabajos/prácticas deber ser superior o igual a 5. La no superación de los trabajos/prácticas supone el suspenso automático de la asignatura.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera un 75%, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Si estos trabajos están suspensos en la convocatoria ordinaria, pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria previa petición del estudiante al profesor. Esta petición se debe realizar por escrito en un plazo máximo de 10 días después de la publicación de la nota final de la convocatoria ordinaria.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Es imprescindible el 100 % de la asistencia a las sesiones de prácticas. La falta de asistencia a una práctica conlleva automáticamente el suspenso de la asignatura en caso de que la ausencia no esté debidamente justificada.

### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

### Bibliografía básica

- Hidalgo Moreno, M. Á.; Medina, J.: *Laboratorio de física*. Pearson Prentice Hall, 2009.
- Paul Allen Tipler. *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol. 1 y 2. Editorial Reverté. Disponible en:  
<https://eds-p-ebSCOhost-com.ezproxy.nebrija.es/eds/detail/detail?vid=5&sid=8dab9c78-8ee8-402f-a975-d9dcfd2e6b8c%40redis&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=unEB.32882&db=cat04737a>
- Alonso M., Finn E. J.: *Física*. Vol. I. Editorial Addison-Wesley. Disponible en:  
<https://eds-p-ebSCOhost-com.ezproxy.nebrija.es/eds/detail/detail?vid=0&sid=8dab9c78-8ee8-402f-a975-d9dcfd2e6b8c%40redis&bdata=JmxhbmC9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=unEB.837&db=cat04737a>

### Bibliografía complementaria

- Quesada, V. et al.: *Curso y ejercicios de estadística*. Ed: Alambra Longman.
- Murray R. Spiegel, John Schiller. *Probabilidad y Estadística*. Ed Mc Graw Hill.

### Enlaces y programas recomendados

- <https://phet.colorado.edu/>
- <https://phyphox.org/>
- <http://hyperphysics.gsu.edu/hbasees/HPhc.html>
- [https://www.feynmanlectures.caltech.edu/I\\_toc.html](https://www.feynmanlectures.caltech.edu/I_toc.html)
- Programa para sensorizado: <https://store.data-harvest.co.uk/easysense2>
- Programa para procesamiento de imagen: <https://imagej.nih.gov/ij/download.html>
- Ayuda MATLAB: <https://es.mathworks.com/help/matlab/>
- SciDAVIS: <https://sourceforge.net/projects/scidavis/> o <https://github.com/SciDAVis/scidavis>
- Programa para dibujo y diseño: <https://inkscape.org/release/inkscape-1.2.2/>
- Edición de texto LaTeX, online: <https://www.overleaf.com/>
- Edición de texto LaTeX, programa: <https://www.xm1math.net/texmaker/>
- Manual de LaTeX: <https://manualdelatex.com/>
- Tutoriales LaTeX-Overleaf: <https://www.overleaf.com/learn/latex/Tutorials>