

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G62 - Laboratorio de Física I

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 3

Grado en Física  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física		Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA LABORATORIOS DE FÍSICA MÓDULO CENTRAL			
Código y denominación	G62 - Laboratorio de Física I			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web	<a href="https://moodle.unican.es/course/view.php?id=11666">https://moodle.unican.es/course/view.php?id=11666</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA			
Profesor responsable	JOSE JULIO GÜEMEZ LEDESMA			
E-mail	julio.guemez@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO DE PROFESORES (2037)			
Otros profesores	RAFAEL VALIENTE BARROSO JOSE IGNACIO ESPESO MARTINEZ JONATAN PIEDRA GOMEZ			

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Se recomienda haber superado las asignaturas de Física Básica Experimental I, II y III, y estar cursando las asignaturas de 'Mecánica Clásica y Relatividad' y 'Termodinámica'. Son necesarios conocimientos de álgebra, cálculo diferencial e integral.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
(Aplicación): que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
(Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Competencias Específicas
(Herramientas): dominar el uso de las técnicas de computación necesarias en la aplicación de los modelos. Conocer los principios y técnicas de medida así como la instrumentación más relevante en los diferentes campos de la Física, y saber aplicarlos en el diseño y ejecución de un montaje instrumental completo en el laboratorio.
(Iniciativa): ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.
Competencias Básicas
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Utilización de metodología y técnicas basadas en Física Experimental, incluyendo el uso de instrumentación en los diferentes laboratorios. En concreto, experimentos relacionados con la Mecánica y la Termodinámica.
- Ser capaz de analizar los parámetros físicos relevantes para estudiar experimentalmente un fenómeno. En particular desarrollar la destreza de trabajar con órdenes de magnitud y estimaciones.  
Cada experimento está diseñado para que los estudiantes previamente a la realización del experimento lleven a cabo una serie de estimaciones para obtener un orden de magnitud del resultado que espera obtener en base a modelos físicos previos. Esto permitirá una vez realizados los experimentos identificar errores en los aparatos de medida o fallos del modelo físico.
- Análisis y discusión de los resultados experimentales contrastando con modelos físicos. Para ello se emplearán programas de tratamiento y análisis de datos (p. ej. KaleidaGraph, SciDavis o Excel). Comparando los resultados obtenidos con los correspondientes modelos físicos para obtener mediante ajuste por mínimos cuadrados información de los parámetros involucrados.
- Elaboración de memorias científico-técnicas que describan el experimento realizado y presenten los resultados obtenidos de forma adecuada. Desarrollo de la destreza de comunicación de los resultados del trabajo experimental a través de informes científicos que tengan la estructura de un artículo científico y presentaciones orales mediante herramientas tipo Power Point, Keynote o Prezi

#### 4. OBJETIVOS

Aplicación del método científico. Rigor experimental, observación crítica y capacidad de modelización.

Conocimiento de técnicas y aparatos de medida que permitan optimizar los resultados con el material disponible. Realizar estimaciones, trabajar con aproximaciones y órdenes de magnitud.

Desarrollar la capacidad de expresar ideas en forma oral y escrita, potenciando la capacidad de síntesis y estructuración de la información, mediante exposiciones orales y la elaboración de informes científicos

Elaboración de material audiovisual en el que se presente de manera clara un trabajo científico ajeno al estudiante, que requiere comprender y profundizar en un fenómeno físico relacionado con la asignatura.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	16,5
- Prácticas en Aula (PA)	7,5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	36
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	4,5
Subtotal actividades de seguimiento	19,5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>79,5</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	70,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>70,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Bloque 1. Experimentos relacionados con la Mecánica Clásica y Fluidos. Oscilaciones y fenómenos de resonancia. Modos normales. Sólido rígido. Momentos de inercia. Órbitas en potenciales centrales. Hidrodinámica: Bernouilli y efecto Coanda.	7,00	3,50	15,00	0,00	0,00	6,00	1,00	0,00	30,00	0,00	0,00	1 a 6
2	Bloque 2. Experimentos relacionados con la Termodinámica. Se centrará en la Termometría, Calorimetría, transiciones de fase y radiación. Termómetros de gas a volumen constante. Coeficiente piezotérmico. Calores específicos de sólidos y líquidos. Dilatación de sólidos. Calores específicos a volumen y presión constante. Coeficiente adiabático de gases. Transiciones de fase. Presión de vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Radiación térmica: Ley de Stefan-Boltzmann. Leyes de enfriamiento.	9,50	4,00	21,00	0,00	0,00	9,00	2,00	0,00	40,50	0,00	0,00	7-15
3	PRESENTACIÓN ORAL de un experimento realizado previamente	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	15
4	Vídeo Presentaciones. Cada alumno realizará una presentación en formato vídeo sobre un artículo científico publicado en revistas de la American Journal of Physics, Physics Education, Chemical Education, que suelen presentar experimentos a nivel de grado. Estos artículos estarán relacionados con el contenido de la asignatura.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	Variable
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>16,50</b>	<b>7,50</b>	<b>36,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>4,50</b>	<b>0,00</b>	<b>70,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

**7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN**

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Video Presentaciones	Trabajo	Sí	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	La presentación tendrá una duración entre 5 y 7 minutos			
Fecha realización	Se propone al inicio de curso, pero siempre antes de la última sesión de laboratorio.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	La no presentación de esta actividad en plazo se considerará no realizada y se calificará con la nota de 0 (cero). Se podrá recuperar entregando antes de la convocatoria extraordinaria.			
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	Máxima de 4 horas			
Fecha realización	Enero			
Condiciones recuperación	En el Examen Extraordinario siempre que se realizaran al menos 9 de los 12 experimentos de laboratorio.			
Observaciones	El examen consistirá de 3 ejemplos prácticos (supuestos prácticos) que se corresponderán con 3 experimentos de los 12 realizados por los estudiantes en el laboratorio. En cada ejemplo se incluirá bien una tabla de datos o la correspondiente gráfica para realizar el análisis requerido y responder a las cuestiones que se proponen. Si no se dice lo contrario cada ejemplo tendrá la misma puntuación. Sólo se permitirá llevar al examen el cuaderno de laboratorio, debidamente acreditado, y los informes de laboratorio elaborados por el estudiante.			
Presentación oral de los resultados de un experimento	Otros	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Máximo 10 minutos para la presentación, posteriormente se abrirá un turno de preguntas y comentarios			
Fecha realización	Previamente al periodo de exámenes ordinarios			
Condiciones recuperación	Para recuperar esta actividad se deberá realizar en la convocatoria extraordinaria una presentación oral de un experimento, previamente seleccionado por el profesor de la asignatura, de entre los realizados por el estudiante durante el curso			
Observaciones	El responsable de la asignatura asignará un experimento a cada alumno de entre los 12 que haya realizado previamente y del que no haya presentado informe. Esta actividad tiene carácter obligatorio. Con esto se pretende que TODOS los estudiantes realicen una presentación oral al finalizar la asignatura.			
Examen Extraordinario	Examen escrito	Sí	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 h			
Fecha realización	El reservado a la convocatoria extraordinaria			
Condiciones recuperación				
Observaciones	El examen consistirá de 3 ejemplos prácticos (supuestos prácticos) que se corresponderán con 3 experimentos de los 12 realizados por los estudiantes en el laboratorio. En cada ejemplo se incluirá bien una tabla de datos o la correspondiente gráfica para realizar el análisis requerido y responder a las cuestiones que se proponen. Si no se dice lo contrario cada ejemplo tendrá la misma puntuación. Se permitirá llevar al examen el cuaderno de laboratorio, debidamente acreditado, y los informes de laboratorio.			

Realización de los experimentos y entrega de informes	Otros	Sí	No	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	A lo largo de todo el cuatrimestre			
Fecha realización	Evaluación continua			
Condiciones recuperación				
Observaciones	<p>Se tendrá en cuenta la actitud, habilidades y destrezas del alumno en el laboratorio. El cuaderno de laboratorio es obligatorio y deberá recoger los datos fundamentales que se incluyen en el informe. Los informes de los experimentos de laboratorio representan un porcentaje del 50% de la nota final. La nota global de los informes será el promedio, sobre diez, de las notas de cada informe individual. Se deben entregar un mínimo de 5 informes ( 2 serán de la parte de Mecánica y 3 de la parte de Termodinámica).</p> <p>Los informes se deben entregar durante los siete días siguientes a la realización de cada experimento. Si no se respetan los plazos de entrega, se penalizarán los retrasos no justificados con 1 punto por cada 3 días de retraso.</p> <p>Para superar la asignatura será obligatorio haber realizado un mínimo de 9 experimentos de Laboratorio.</p> <p>En la elaboración de los informes se considerará plagio la inclusión de texto directamente copiado de internet u otras fuentes sin haber sido citadas, o cuando aun habiendo sido citadas el porcentaje del contenido copiado exceda el límite razonable (nunca superior a un tercio del total), siendo en este caso aplicado el reglamento de evaluación.</p> <p>Si por razones de fuerza mayor la docencia pasase a modo NO PRESENCIAL, la evaluación se realizaría a partir de los informes que los alumnos elaborarían con datos experimentales que se les suministraría procedentes de los mismos experimentos realizados por estudiantes de años precedentes. La información se complementarí mediante un video explicativo del modo en el que se tomaron los datos.</p>			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>Al tratarse de una asignatura de carácter eminentemente presencial con una importantísima componente práctica, la realización de los experimentos de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura y, por tanto, no recuperable. Se evaluará mediante los correspondientes informes y el cuaderno de laboratorio, si fuera necesario contrastar la información. Esto supone el 50% de la calificación total. Se entregarán 5 informes, 3 de la parte de Termodinámica y 2 de la parte de Mecánica, que podrá seleccionar el alumno de entre todos los experimentos realizados. Para tener en cuenta la nota de los informes será preciso que el estudiante haya realizado al menos 9 de los 12 experimentos, siempre que la no asistencia al resto esté debidamente justificada y no se le pueda facilitar la realización de los experimentos que le faltan en un horario distinto al que le correspondería.</p> <p>Las video presentaciones se evaluarán posteriormente a su visionado por al menos dos profesores de la asignatura y al menos 5 alumnos, lo que creemos tiene un indudable valor pedagógico.</p> <p>Además, para superar la asignatura el alumno debe obtener una nota mínima de 3 en el Examen Final (supuesto práctico) y una calificación global igual o superior a 5, teniendo en cuenta los porcentajes de cada método de evaluación. La presentación oral de uno de los experimentos realizados por el alumno tendrá carácter obligatorio.</p> <p>Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria, podrán superarla en convocatoria extraordinaria de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se le conservará la nota de aquellas partes que ha superado.</li> <li>- Entregará el informe de los experimentos de laboratorio correspondientes para superar la nota mínima de 5 (sólo válido si en su día realizaron los experimentos) 50% de la nota final</li> <li>- Realizará el Examen extraordinario (para obtener una calificación mínima de 3) 30% de la nota final</li> <li>- Se mantendrá la calificación y porcentaje de la video presentación (10%).</li> <li>- Realizará la presentación oral de un experimento de los realizados, previamente al examen extraordinario, si no se realizó en el periodo ordinario habilitado para ello.</li> </ul>				

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**

La matrícula a tiempo parcial debe ser conocida por los profesores de la asignatura desde el principio del curso, de forma que no interfiera en la realización y organización de los correspondientes grupos de laboratorio. Al tratarse de una asignatura de carácter eminentemente presencial, la realización de los experimentos de laboratorio y la entrega de informes es obligatoria. Se flexibilizará en la medida de lo posible los horarios de laboratorio (mañana o tarde) con el objeto de que el estudiante a tiempo parcial pueda compaginar la asistencia al laboratorio con otras actividades. La asistencia al laboratorio supone un día por semana. La Presentación oral, y el Examen escrito también serán obligatorios. La video presentación podrá realizarse a lo largo de todo el cuatrimestre.

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**
**BÁSICA**

M. W. Zemansky y R. H. Dittman, Calor y Termodinámica, 6ª ed., McGraw-Hill, México D.F. (1985)

Texto básico en el tipo de termodinámica fenomenológica que se trabaja en el laboratorio

M. Alonso y E. J. Finn, Física vol. I Mecánica, Fondo Educativo Interamericano, México (1970)

P. A. Tipler y G. Mosca, Física, Ed. Reverté (en cualquiera de sus ediciones)

Guías de los experimentos de laboratorio disponibles al comienzo del curso a través de la plataforma Moodle.

**Complementaria**

A. Fernández-Rañada, Dinámica Clásica, Alianza, Madrid (1990)

G. L. Squires, Practical Physics, 4th ed, Cambridge University Press, Cambridge (2001)

Artículos en inglés citados en las guías de los experimento, generalmente publicados en el Am. J. Phys., Eur. J. Phys. y The Physics Teacher

S. Velasco y J. M. Faro, Manual de técnicas experimentales en Termodinámica, Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca (1998)

J. R. Taylor, An Introduction to Error Analysis. The study of uncertainties in physical measurements, University Science Books, Sausalito CA (1982)

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
KaleidaGraph	Ciencias	Laboratorio Mecánica y Termodinámica	Lab. Mecánica y L. Termodinámica	
DataStudio	Ciencias	Laboratorio Mecánica y Termodinámica	Lab. Mecánica y L. Termodinámica	
SciDavis (software libre multiplataforma)	Ciencias	Laboratorio Mecánica y Termodinámica	Lab. Mecánica y L. Termodinámica	



**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                 | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**

English Friendly.

Buena parte del material disponible para los alumnos está en inglés. En caso de alumnos extranjeros se les atenderá en inglés y los informes y la presentación se podrán realizar en inglés.