



# Grado en Física (curso 2024-25)

<b>Laboratorio de Física II</b>		<b>Código</b>	800506	<b>Curso</b>	2º	<b>Sem.</b>	Anual
<b>Módulo</b>	Formación General	<b>Materia</b>	Laboratorio de Física	<b>Tipo</b>	obligatorio		

	Total	Teóricos	Prácticos
<b>Créditos ECTS</b>	7,5	1,4	6,1
<b>Horas presenciales</b>	89,5	13,5	76

## Resultados del aprendizaje (según Documento de Verificación de la Titulación)

- Conocer principios, técnicas de análisis e instrumentos de medida y los fenómenos experimentales de interés en Termodinámica, Mecánica, Electricidad y Magnetismo, y Física Cuántica.
- Adquirir destrezas en el manejo de aparatos e instrumentación.
- Evaluar los límites de los métodos de medidas debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida.
- Ser capaz de elaborar informes y documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a la presentación de resultados.
- Saber analizar los resultados de un experimento y extraer conclusiones usando técnicas estadísticas y ajustes de datos experimentales a ecuaciones teóricas (regresión lineal y no-lineal, distribuciones de probabilidades, bondad de ajustes mediante Chi-cuadrado, etc.).

## Breve descripción de contenidos

Laboratorios de Termodinámica, Mecánica, Electricidad y Magnetismo y Física Cuántica; técnicas de tratamiento de datos; estadística básica.

## Conocimientos previos necesarios

Conservación de la energía, rotación del sólido rígido, ondas en cuerdas, interferencia de ondas, difracción de ondas, ondas estacionarias, movimiento oscilatorio, medios dispersivos.

Calor y temperatura: Temperatura y equilibrio térmico. Ley de los gases ideales. Calor específico. Primer principio de la termodinámica. Procesos adiabáticos en un gas ideal. Segundo Principio de la Termodinámica.

Corriente continua y alterna. Asociación de resistencias y condensadores. Leyes de Biot-Savart y de Faraday.

Hipótesis de Planck sobre emisión y absorción de luz. Efecto fotoeléctrico. Fotones. Espectro de niveles de energía discretos. Modelo atómico de Bohr.

Se recomienda estar realizando las asignaturas de Termodinámica, Mecánica Clásica y Física Cuántica I

## Asignaturas en cuyo desarrollo influye

Termodinámica, Mecánica Clásica, Física Cuántica I y Laboratorio de Física III.

<b>Profesores coordinadores</b>	Mohamed Khayet Souhaimi			<b>Dpto.</b>	EMFTEL
	<b>Despacho</b>	01.106.0	<b>e-mail</b>	khayetm@fis.ucm.es	
	Ruth Martínez Casado			<b>Dpto.</b>	FM
	<b>Despacho</b>	02.107.0	<b>e-mail</b>	mariarum@ucm.es	

<b>Teoría – Detalle de profesorado</b>			
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>Horas</b>	<b>Dpto.</b>
<b>A</b>	Mohamed Khayet Souhaimi	6	EMFTEL
	Ruth Martínez Casado	4,5	FM
	Fabián Cuéllar Jiménez	1,5	FM
<b>B (inglés)</b>	Mohamed Khayet Souhaimi	6	EMFTEL
	Ruth Martínez Casado	4.5	FM
	Fabián Cuéllar Jiménez	1.5	FM
<b>C</b>	Mohamed Khayet Souhaimi	6	EMFTEL
	Ruth Martínez Casado	4,5	FM
	Fabián Cuéllar Jiménez	1,5	FM
<b>D</b>	Mohamed Khayet Souhaimi	6	EMFTEL
	Ruth Martínez Casado	4,5	FM
	Fabián Cuéllar Jiménez	1,5	FM
<b>E</b>	Mohamed Khayet Souhaimi	6	EMFTEL
	Ruth Martínez Casado	4,5	FM
	Fabián Cuéllar Jiménez	1,5	FM

<b>Grupo</b>	<b>Horarios de teoría. 1º SEMESTRE (clases las 2 primeras semanas)</b>			<b>Horarios de teoría. 2º SEMESTRE (clases las 3 primeras semanas)</b>		
	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Aula</b>	<b>Día</b>	<b>Horas</b>	<b>Aula</b>
<b>A</b>	L	12:00 -13:30	9	L	14:00 -15:00	9
	M	12:00 -13:30	9	M	12:00 -13:30	9
<b>B (inglés)</b>	Mo	12:00-13:30	10	Th	9:00-10:00	4A
	Th	12:00-13:30	10	Fr	12:00-13:30	4A
<b>C</b>	L	14:30 -16:30	10	M	14:00 -15:00	11
	V	14:00 -15:00	10	J	13:30 - 15:00	11
<b>D</b>	L	14:30 -16:00	9	X	18:00 -19:00	9
	J	18:00 -19:30	9	V	17:30 -19:00	9
<b>E</b>	L	11:00 -12:00	11	L	12:00 -13:30	11

	V	12:30 -14:30	11	X	13:30 -14:30	11
<b>DG (EyM)</b>				J 23/01/ 2025	12:00 -13:30	19

<b>Teoría (Aula de informática) – Detalle de profesorado</b>			
<b>Grupo</b>	<b>Profesor</b>	<b>Horas</b>	<b>Dpto.</b>
A1	Sergio Díaz de Luz	1,5	EMFTEL
A2	Carmen García Payo	1,5	EMFTEL
B1	Mohamed Khayet Souhaimi	1,5	EMFTEL
B2	Sergio Díaz de Luz	1,5	EMFTEL
C1	Sergio Díaz de Luz	1,5	EMFTEL
C2	Carmen García Payo	1,5	EMFTEL
D1	Sergio Díaz de Luz	1,5	EMFTEL
D2	Carmen García Payo	1,5	EMFTEL
E1	Sergio Díaz de Luz	1,5	EMFTEL
E2	Carmen García Payo	1,5	EMFTEL

<b>Tutorías</b>				
<b>Grupos</b>	<b>Profesor</b>	<b>horarios</b>	<b>e-mail</b>	<b>Lugar</b>
T	Mohamed Khayet Souhaimi	1er semestre: M: 11:00-14:00 2º semestre: X: 11:00-14:00 (+ 3h atención online, campus virtual o correo electrónico, L a V)	khayetm@fis.ucm.es	01.106.0
MyO	Ruth Martínez Casado	L: 10.00-13:00 (+3h no pres.)	mariarum@ucm.es	02.107.0
EyM	Fabián Cuéllar Jiménez	L: 10:00-13:00. (+3h online)	f.cuellar@fis.ucm.es	03.250.0

**Calendario y Horarios de Grupos de Laboratorio**

**AVISO:** La asignación de los grupos de laboratorio se realizará a través de automatrícula. No se permitirán cambios de grupo tras la matrícula que impliquen ampliación en el número de alumnos por encima del máximo establecido para cada grupo. Es importante que los alumnos revisen los posibles solapamientos ya que no se podrán realizar cambios de grupo por este motivo.

Las prácticas se realizarán por parejas de alumnos que, en la medida de lo posible, se mantendrán durante todo el curso

**AVISO PARA ALUMNOS DE DOBLE GRADO**

En el primer cuatrimestre, los alumnos de DG del grupo A asistirán a las clases de teoría de los grupos C o E.

En el segundo cuatrimestre, los alumnos de DG asistirán a las clases de teoría donde estén matriculados, excepto para la clase de EyM que se realizará aparte.

**AVISO IMPORTANTE PARA ALUMNOS REPETIDORES**

Los alumnos repetidores que tengan aprobados TODOS los laboratorios OBLIGATORIAMENTE se matricularán en el **GRUPO DE LABORATORIO L19**.

Las calificaciones de los laboratorios obtenidas en el curso 2023-2024 se guardan para el curso 2024-2025 (sólo durante un curso académico).

Observaciones Generales sobre las sesiones de laboratorio:

- En algunos casos se entregará el informe de las prácticas en la misma sesión de laboratorio.
- Se dedicará parte de la sesión de laboratorio a la discusión de los resultados obtenidos en la actual sesión, así como de los informes entregados de las sesiones previas.
- Los informes deberán incluir las respuestas a las preguntas planteadas en los guiones de las prácticas
- Se aplicarán los conceptos teóricos vistos en las sesiones teóricas y de informática.
- En Física Cuántica se realizará un seguimiento del trabajo en el laboratorio durante cada sesión.
- **POR NECESIDADES DE CALENDARIO, LAS PRÁCTICAS DE FÍSICA CUÁNTICA SE REALIZAN UN DIA DE LA SEMANA DISTINTO AL HABITUAL DE CADA GRUPO.**

Notación de las tablas para los laboratorios:

Termo: Laboratorio de Termodinámica. Planta sótano.  
 MyO: Laboratorio de Mecánica y Ondas. Sótano. Ala Este. Local 105.  
 EyM: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo. Sótano. Módulo central. Local 204  
 FQ: Laboratorio de Física Cuántica

Laboratorios – Detalle de profesorado			
Grupo	Profesor	Dpto	e-mail
<b>L1</b>	Francisco Javier Cao García (1er sem., Termo)	EMFTEL	franco@fis.ucm.es
	Sergio Díaz de Luz (2º sem. Termo)		serdia01@ucm.es
	Emilio Nogales (1er sem. MyO)	FM	enogales@ucm.es
	María Garrido Segovia (2º sem MyO)		magarr11@ucm.es
	Zouhair Sefrioui (EyM)		sefrioui@ucm.es
	Laura Martínez, Luis Lorenzo Sánchez Soto (FQ)	OP	<a href="mailto:Immaestro@ucm.es">Immaestro@ucm.es</a> , <a href="mailto:lsanchez@ucm.es">lsanchez@ucm.es</a>
<b>L2</b>	Laura Muñoz Muñoz (1er sem., Termo)	EMFTEL	lmunoz@ucm.es
	Juan Pablo Miranda (2º sem. Termo)		juanpami@ucm.es
	Adrián Begué (1er sem. MyO)	FM	adrbegue@ucm.es

Laboratorios – Detalle de profesorado			
Grupo	Profesor	Dpto	e-mail
	Ruth Martínez (2º sem MyO)		mariarum@ucm.es
	Yanicet Ortega (EyM)		yanicet@fis.ucm.es
	Laura Martínez, Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	Immaestro@ucm.es, juaquiro@ucm.es
L3	Adithiya Dinesh (1er sem. Termo)	EMFTEL	adinesh@ucm.es
	Chantal Valeriani (2º sem. Termo)		cvaleriani@ucm.es
	Ana Urbieto(1er sem MyO)	FM	anaur@ucm.es
	Carlos Díaz-Guerra (2º sem MyO)		cdiazgue@ucm.es
	Miguel Romera (EyM)		miromera@ucm.es
	Laura Martínez, Luis Lorenzo Sánchez Soto (FQ)	OP	Immaestro@ucm.es, lsanchez@ucm.es
L4	Pablo Galve Lahoz (1er sem. Termo)	EMFTEL	pgalve@ucm.es
	Loreto García Fernández (2º sem. Termo)		loreto.garcia@ucm.es
	Pedro Alcázar (1er sem. MyO)	FM	pedrolua@ucm.es
	Sara Rodríguez (2er sem MyO)		srodri13@ucm.es
	Zouhair Sefrioui (EyM)		sefrioui@ucm.es
	Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	juaquiro@ucm.es
L5	Rodrigo Rodrigo Fernández-Quevedo García (1er sem. Termo)	EMFTEL	rodfer05@ucm.es
	Paula Beatriz Ibáñez García (2º sem. Termo)		pbibanez@ucm.es
	Ana Urbieto (1er sem MyO)	FM	anaur@ucm.es
	Elvira González Herrera (2º sem. MyO)		cygnus@ucm.es
	Miguel Romera (EyM)		miromera@ucm.es
	Laura Martínez, Luis Lorenzo Sánchez Soto (FQ)	OP	Immaestro@ucm.es, lsanchez@ucm.es
L6	José Martín Roca (1er sem. Termo)	EMFTEL	Josema10@ucm.es
	Juan Pedro García Villaluenga (2º sem. Termo)		jpgarcia@ucm.es
	María Garrido Segovia (1er sem. MyO)	FM	magarr11@ucm.es
	Elvira González (2º sem. MyO)		cygnus@ucm.es
	Zouhair Sefrioui (EyM)		sefrioui@ucm.es
	Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	juaquiro@ucm.es
L7	Rodrigo Fernández-Quevedo García (1er sem. Termo)	EMFTEL	rodfer05@ucm.es
	Armando Relano Pérez (2º sem. Termo)		armando.relano@fis.ucm.es

Laboratorios – Detalle de profesorado			
Grupo	Profesor	Dpto	e-mail
	Juan Francisco Ramos (MyO)	FM	juanfra@ucm.es
	Zouhair Sefrioui (EyM)		sefrioui@ucm.es
	Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	juaquiro@ucm.es
L8	Francisco Javier Cao García (1er sem., Termo)	EMFTEL	franco@fis.ucm.es
	Ricardo Brito López (2º sem. Termo)		brito@fis.ucm.es
	Jorge Estrada (1er semestre MyO)	FM	jorgestr@ucm.es
	María Echaniz (2º sem MyO)		mechan01@ucm.es
	Beatriz Rodríguez (EyM)		berodr03@ucm.es
	Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	juaquiro@ucm.es
L9	José Antonio Briz Monago (Termo)	EMFTEL	josebriz@ucm.es
	Juan Francisco Ramos (MyO)	FM	juanfra@ucm.es
	Victor Rouco (EyM)		vrouco@ucm.es
	Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	juaquiro@ucm.es
L10	Andrés Illana Sison (Termo)	EMFTEL	andres.illana@ucm.es
	Francisco Fernández (1er sem. MyO)	FM	frafer06@ucm.es
	Álvaro González (2º sem. MyO)		alvaroag@ucm.es
	Zouhair Sefrioui (EyM)		sefrioui@ucm.es
	Óscar Martínez Matos (FQ)	OP	omartine@ucm.es
L11	Pablo Galve Lahoz (1er sem. Termo)	EMFTEL	pgalve@ucm.es
	José Martín Roca (2º sem. Termo)		josema10@ucm.es
	Francisco Fernández (1er sem. MyO)	FM	frafer06@ucm.es
	Isabel Tenreiro (2º sem. MyO)		isatenre@ucm.es
	Miguel Romera (EyM)		miromera@ucm.es
	Óscar Martínez Matos (FQ)	OP	omartine@ucm.es

Laboratorios – Detalle de profesorado			
Grupo	Profesor	Dpto	e-mail
L12	Pablo Cabrales (1er sem. Termo)	EMFTEL	pcabrales@ucm.es
	José Martín Roca (2º sem. Termo)		josema10@ucm.es
	Juan Ramón Muñoz (1er sem. MyO)	FM	jrmnova@fis.ucm.es
	Isabel Tenreiro (2º sem., MyO)		isatenre@ucm.es
	Zouhair Sefrioui (EyM)		sefrioui@ucm.es
	Jose Antonio Quiroga (FQ)	OP	juaquiro@ucm.es
L13	ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)		
L14	ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)		
L15 SÓLO DOBLE GRADO	Nerea Encina Baranda (1er sem. Termo)	EMFTEL	nencina@ucm.es
	Javier García Muñoz (2º sem. Termo)		javiga25@ucm.es
	Sara Rodríguez (1er sem. MyO)	FM	srodri13@ucm.es
	César González (2º sem. MyO)		cesar.gonzalez@ucm.es
	Alberto Rivera (EyM)		alberto.rivera@ucm.es
	Óscar Martínez Matos (FQ)	OP	omartine@ucm.es
L16 SÓLO DOBLE GRADO	Alejandro Ariza Carrasco (1er sem., Termo)	EMFTEL	alariza@ucm.es
	Paula Beatriz Ibáñez García (2º sem. Termo)		pbibanez@ucm.es
	Sara Rodríguez (1er sem. MyO)	FM	srodri13@ucm.es
	Belén Sotillo (2º sem. MyO)		bsotillo@fis.ucm.es
	David Sánchez (EyM)		davidsan@ucm.es
	Luis Lorenzo Sánchez (FQ)	OP	lsanchez@ucm.es
L17	Luis Ignacio Dinis Vizcaíno (Termo)	EMFTEL	ldinis@ucm.es
	Francisco Fernández (1er sem. MyO)	FM	frafer06@ucm.es
	Dunkan Martínez (2º sem. MyO)		dunmar01@ucm.es
	Francisco Fernández (EyM)		frafer06@ucm.es
	Laura Martínez, Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	Immaestro@ucm.es, juaquiro@ucm.es
L18	Alberto Domínguez Díaz (Termo)	EMFTEL	alberto.d@ucm.es
	Juan Ramón Muñoz (1er sem. MyO)	FM	jrmnova@fis.ucm.es
	Dunkan Martínez (2º sem. MyO)	FM	dunmar01@ucm.es
	Alejandro Martín (EyM)	FM	alemarta@ucm.es
	Laura Martínez, Juan Antonio Quiroga (FQ)	OP	Immaestro@ucm.es, juaquiro@ucm.es

Calendario y horario de Laboratorios		Calendario sesiones	Nº	21
Grupo	Fechas	Horas	Lab.	
L1	23/09/2024 - 30/09/2024 - 07/10/2024 - 14/10/2024	10:00-13:00	Termo	
	21/10/2024 - 28/10/2024 - 04/11/2024- 11/11/2024	9:30-13:30	MyO	
	03/02/2025 - 10/02/2025 - 17/02/2025	9:30-13:30	MyO	
	24/02/2025 - 03/03/2025 - 10/03/2025 - 17/03/2025 - 24/03/2025	9:30-13:30	Termo	
	31/03/2025 - 07/04/2025 - 28/04/2025	9:30-13:30	EyM	
	01/04/2025	9:30-13:30	FQ	
L2	24/09/2024 - 01/10/2024 - 08/10/2024 - 15/10/2024	9:30-13:30	MyO	
	22/10/2024 - 29/10/2024 - 05/11/2024 - 12/11/2024	10:00-13:00	Termo	
	04/02/2025 - 11/02/2025 - 18/02/2025	9:30-13:30	EyM	
	25/02/2025 - 04/03/2025- 11/03/2025 - 18/03/2025 - 25/03/2025	9:30-13:30	Termo	
	01/04/2025 - 08/04/2025 - 22/04/2025	9:30-13:30	MyO	
	02/04/2025	9:30-13:30	FQ	
L3	25/09/2024 - 02/10/2024 - 09/10/2024 - 16/10/2024	10:00-13:00	Termo	
	23/10/2024 - 30/10/2024 - 06/11/2024 - 13/11/2024	9:30-13:30	MyO	
	05/02/2025 - 12/02/2025 - 19/02/2025 - 26/02/2025- 05/03/2025	9:30-13:30	Termo	
	12/03/2025 - 19/03/2025 - 26/03/2025	9:30-13:30	EyM	
	02/04/2025 - 09/04/2025 - 23/04/2025	9:30-13:30	MyO	
	03/04/25	9:30-13:30	FQ	
L4	26/09/2024 - 03/10/2024 - 10/10/2024 - 17/10/2024	9:30-13:30	MyO	
	24/10/24 - 31/10/24 - 07/11/24 - 14/11/23	10:00-13:00	Termo	
	06/02/25 - 13/02/25 - 20/02/25 - 27/02/25- 06/03/25	9:30-13:30	Termo	
	13/03/2025 - 20/03/2025 - 27/03/2025	9:30-13:30	MyO	
	03/04/2025 - 10/04/2025 - 24/04/2025	9:30-13:30	EyM	
	04/04/25	9:30-13:30	FQ	
L5	25/09/2024 - 02/10/2024 - 09/10/2024-16/10/2024	9:30-13:30	MyO	
	23/10/2024 - 30/10/2024 - 06/11/2024 - 13/11/2024	10:00-13:00	Termo	
	05/02/2025 - 12/02/2025 - 19/02/2025	9:30-13:30	EyM	
	26/02/2025 - 05/03/2025 - 12/03/2025	9:30-13:30	MyO	
	19/03/2025 - 26/03/2025 - 02/04/2025 - 09/04/2025 - 23/04/2025	9:30-13:30	Termo	
	10/04/25	9:30-13:30	FQ	

**Calendario y horario de Grupos de Laboratorios (Continuación)**

Grupo	Fechas	Horas	Lab.
L6	26/09/2024 - 03/10/2024 - 10/10/2024 - 17/10/2024	10:00-13:00	Termo
	24/10/2024 - 31/10/2024 - 07/11/24 - 14/11/24	9:30-13:30	MyO
	06/02/2025 - 13/02/2025 - 20/02/2025	9:30-13:30	MyO
	27/02/2025 - 06/03/2025 - 13/03/2025	9:30-13:30	EyM
	20/03/2025 - 27/03/2025 - 03/04/2025 - 10/04/2025 - 24/04/2025	9:30-13:30	Termo
	28/03/25	9:30-13:30	FQ
L7	23/09/24 - 30/09/24 - 07/10/24 - 14/10/24	15:00-18:00	Termo
	21/10/2024 - 28/10/2024 - 04/11/2024 - 11/11/2024	15:00-19:00	MyO
	03/02/25 - 10/02/25 - 17/02/25 - 24/02/25 - 03/03/25	15:00-19:00	Termo
	10/03/2025 - 17/03/2025 - 24/03/2025	15:00-19:00	MyO
	31/03/2025 - 07/04/2025 - 28/04/2025	15:00-19:00	EyM
	01/04/2025	15:00-19:00	FQ
L8	24/09/2024 - 01/10/2024 - 08/10/2024 - 15/10/2024	15:00-19:00	MyO
	22/10/2024 - 29/10/2024 - 05/11/2024 - 12/11/2024	15:00-18:00	Termo
	04/02/2025 - 11/02/2025 - 18/02/2025 - 25/02/2025 - 04/03/2025	15:00-19:00	Termo
	11/03/2025 - 18/03/2025 - 25/03/2025	15:00-19:00	EyM
	01/04/2025 - 08/04/2025 - 22/04/2025	15:00-19:00	MyO
	03/04/2025	15:00-19:00	FQ
L9	25/09/2024 - 02/10/2024 - 09/10/2024 - 16/10/2024	15:00-18:00	Termo
	23/10/2024 - 30/10/2024 - 06/11/2024 - 13/11/2024	15:00-19:00	MyO
	05/02/2015 - 12/02/2025 - 19/02/2025 - 26/02/2025- 05/03/2025	15:00-19:00	Termo
	12/03/2025 - 19/03/2025 - 26/03/2025	15:00-19:00	EyM
	02/04/2025 - 09/04/2025 - 23/04/2025	15:00-19:00	MyO
	04/04/2025	15:00-19:00	FQ
L10	26/09/2024 - 03/10/2024 -10/10/2024 -17/10/2024	15:00-19:00	MyO
	24/10/2024 -31/10/2024 -07/11/2024 -14/11/2024	15:00-18:00	Termo
	06/02/2025 - 13/02/2025 -20/02/2025 -27/02/2025- 06/03/2025	15:00-19:00	Termo
	13/03/2025 -20/03/2025 -27/03/2025	15:00-19:00	MyO
	03/04/2025 -10/04/2025 -24/04/2025	15:00-19:00	EyM
	31/03/2025	15:00-19:00	FQ
<b>Calendario y horario de Grupos de Laboratorios (Continuación)</b>			
Grupo	Fechas	Horas	Lab.
L11	23/09/2024 -30/09/2024 -07/10/2024 -14/10/2024 M	15:00-19:00	MyO

	21/10/2024 -28/10/2024 -04/11/2024 -11/11/2024	15:00-18:00	Termo
	03/02/2025 -10/02/2025 -17/02/2025	15:00-19:00	MyO
	24/02/2025 -03/03/2025 -10/03/2025	15:00-19:00	EyM
	17/03/2025 -24/03/2025 -31/03/2025 -07/04/2025-28/04/2025	15:00-19:00	Termo
	09/04/2025	15:00-19:00	FQ
<b>L12</b>	26/09/2024 - 03/10/2024 -10/10/2024 -17/10/2024	15:00-18:00	Termo
	24/10/2024 -31/10/2024 -07/11/2024 -14/11/2024 M	15:00-19:00	MyO
	06/02/2025 -13/02/2025 -20/02/2025 M	15:00-19:00	MyO
	27/02/2025 -06/03/2025 -13/03/2025 E	15:00-19:00	EyM
	20/03/2025 -27/03/2025 -03/04/2025 -10/04/2025-24/04/2025	15:00-19:00	Termo
	28/03/25	15:00-19:00	FQ
<b>L13</b>	<b>ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)</b>		
<b>L14</b>	<b>ESTE GRUPO SE IMPARTE EN INGLÉS (ver ficha correspondiente)</b>		
<b>L15</b> <b>SOLO DOBLE GRADO</b>	27/09/2024 -04/10/2024 -11/10/2024 -18/10/2024	10:00-14:00	MyO
	25/10/2024 -08/11/2024 -22/11/2024 -29/11/2024 T	10:00-13:00	Termo
	24/01/2025 -07/02/2025 -14/02/2025	14:30-18:30	EyM
	21/02/2025 -28/02/2025 -07/03/2025	14:30-18:30	MyO
	14/03/2025 -21/03/2025 -28/03/2025 -04/04/2025-25/04/2025	14:30-18:30	Termo
	02/04/2025	15:00-19:00	FQ
<b>L16</b> <b>SOLO DOBLE GRADO</b>	27/09/2024 -04/10/2024 -11/10/2024 -18/10/2024	10:00-13:00	Termo
	25/10/2024 -08/11/2024 -22/11/2024 -29/11/2024	10:00-14:00	MyO
	24/01/2025 -07/02/2025 -14/02/2025 -21/02/2025-28/02/2025	14:30-18:30	Termo
	07/03/2025 -14/03/2025 -21/03/2025	14:30-18:30	EyM
	28/03/2025 -04/04/2025 -25/04/2025	14:30-18:30	MyO
	10/04/2025	15:00-19:00	FQ

<b>Calendario y horario de Grupos de Laboratorios (Continuación)</b>			
<b>Grupo</b>	<b>Fechas</b>	<b>Horas</b>	<b>Lab.</b>
<b>L17</b>	20/09/2024 -27/09/2024 -04/10/2024 -11/10/2024	15:00-19:00	MyO
	18/10/2024 25/10/2024 -08/11/2024 -22/11/2024	15:00-18:00	Termo

	24/01/2025 -07/02/2025 -14/02/2025	09:30-13:30	EyM
	21/02/2025 -28/02/2025 -07/03/2025	09:30-13:30	MyO
	14/03/2025 -21/03/2025 -28/03/2025 -04/04/2025- 25/04/2025	09:30-13:30	Termo
	08/04/2025	09:30-13:30	FQ
<b>L18</b>	20/09/2024 -27/09/2024 -04/10/2024 -11/10/2024	15:00-18:00	Termo
	18/10/2024 -25/10/2024 -08/11/2024 -22/11/2024	15:00-18:00	MyO
	24/01/2025 -07/02/2025 -14/02/2025 -21/02/2025- 28/02/2025	09:30-13:30	Termo
	07/03/2025 -14/03/2025 -21/03/2025	09:30-13:30	EyM
	28/03/2025 -04/04/2025 -25/04/2025	09:30-13:30	MyO
	09/04/2025	09:30-13:30	FQ

**Programa teórico de la asignatura (1º semestre)**

1. Concepto de temperatura y equilibrio térmico. Escalas termométricas.
2. Calorimetría. Calores específicos de gases, líquidos y sólidos.
3. Entalpía de vaporización.
4. Ley de conservación de la energía. Energía mecánica total, energía cinética y energía potencial.
5. Movimiento de rotación de un sólido rígido. Precesión y nutación de un giróscopo.
6. Oscilaciones acopladas. Modos normales de oscilación.
7. Viscosímetro de Stokes. Velocidad límite.

**Programa teórico de la asignatura (2º semestre)**

1. Tratamiento de datos. Ajustes no lineales.
2. Transiciones de fase de primer orden. Ecuación de Clausius-Clapeyron
3. Gases reales. Puntos críticos.
4. Dilatación térmica
5. Conductividad térmica.
6. Propagación de ondas en la superficie del agua.
7. Ondas acústicas. Interferencias.
8. Ondas estacionarias en cuerdas. Armónicos.
9. Repaso de corriente alterna.
10. Probabilidad discreta y continua. Distribuciones de probabilidad.

<b>Programa de prácticas (Termodinámica)</b>	<b>Sesiones</b>
1. Calibrado de un termómetro	1
2. Coeficiente adiabático de gases	1
3. Calor específico de líquidos	1
4. Entalpía de vaporización del nitrógeno líquido	1
5. Calor específico de sólidos	1

6. Isotermas de un gas real	1
7. Curva de vaporización del agua y su entalpía de vaporización	1
8. Coeficiente de dilatación térmica de sólidos y líquidos	1
9. Conductividad térmica de sólidos	1
<b>Programa de prácticas (Mecánica y Ondas)</b>	<b>Sesiones</b>
1. Disco de Maxwell	1
2. Viscosímetro de Stokes	1
3. Momentos de inercia y angular. Giróscopo de tres ejes	1
4. Péndulos acoplados	1
5. Cubeta de ondas	1
6. Tubo de Quincke: interferometría de ondas acústicas	1
7. Vibración de cuerdas: ondas estacionarias	1

<b>Programa de prácticas (Electricidad y Magnetismo)</b>	<b>Sesiones</b>
<b>Grado en Física</b>	
1. Medidas Eléctricas	1
2. Medidas con el osciloscopio: circuitos RC	1
3. Leyes de Biot-Savart e inducción electromagnética	1
<b>Doble Grado en Física y Matemáticas</b>	1
1. Propiedades eléctricas y de transporte: ciclo de histéresis y efecto Hall	1
2. Resonancia en circuitos LCR y Filtros	1
3. Construcción de una fuente regulable de continua	1
<b>Programa de prácticas (Física Cuántica) (solo se realizarán 2 de las prácticas enumeradas a continuación, una por sesión)</b>	<b>Sesiones</b>
1. Radiación del cuerpo negro: Ley de Stefan y Boltzmann	1
2. Experimento de Franck y Hertz	1
3. Líneas de Balmer	1
4. Efecto fotoeléctrico: Constante de Planck	1

**Bibliografía**

**Básica**

- *Introducción a la Termodinámica*, C. Fernández-Pineda y S. Velasco. Ed. Síntesis (2009).
- Termodinámica*, J. Aguilar. Ed. Pearson Educación (2006).
- Física. Vol. 1. Mecánica*. M. Alonso, E. J. Finn. Ed. Addison Wesley Logman (1999).
- Física. Vol. 2. Campos y Ondas*. M. Alonso, E. J. Finn. Ed. Addison Wesley Logman (1998).
- Física. Vol. 3. Fundamentos Cuánticos y Estadísticos*. M. Alonso, E. J. Finn. Ed. Addison Wesley Logman (1986).
- Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias*, J. Gorgas, N. Cardiel y J. Zamorano (disponible en: [http://www.ucm.es/info/Astrof/user/jaz/ESTADISTICA/libro\\_GCZ2009.pdf](http://www.ucm.es/info/Astrof/user/jaz/ESTADISTICA/libro_GCZ2009.pdf) )

**Complementaria**

- *Termodinámica*, H.B. Callen. Ed. AC (1985).
- *Termodinámica*, C. Fernández-Pineda y S. Velasco. Ed. Ramón Areces (2009).
- *Berkeley Physics Course. Volumen 1. Mecánica*. Kittel. Ed. Reverté (2005).
- *Berkeley Physics Course. Volumen 3. Ondas*. Crawford. Ed. Reverté (2003).

**Recursos en internet**

La asignatura está dada de alta en el Campus Virtual.  
 En el Campus Virtual de la asignatura existen enlaces a otros recursos.

**Metodología**

La asignatura consta de clases teóricas y sesiones de laboratorio.

Las clases teóricas constarán de exposiciones del profesor. Se impartirán clases teóricas sobre Termodinámica, Mecánica y Ondas, Electricidad y Magnetismo, y Estadística Básica.

Las sesiones de laboratorio se realizarán por parejas de alumnos que se mantendrán durante todo el curso. Los alumnos dispondrán con antelación de los guiones de las prácticas en el Campus Virtual, que deberán haber estudiado antes del inicio de la correspondiente práctica. Los informes se entregarán según se indica en el guion de cada práctica de Laboratorio.

En las sesiones de laboratorio habrá un profesor para ayudar al alumno (explicaciones de las prácticas, dudas, resultados, etc.).

**Evaluación: TERMODINÁMICA**

<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	30%
Examen escrito al final de cada cuatrimestre sobre todo lo visto en las sesiones de Teoría, Informática y Laboratorios. En el examen no se entregará ningún formulario y se podrá utilizar solamente calculadora no programable.		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	70%
Realización de prácticas en el laboratorio. Se tendrá en cuenta la asistencia a las clases de teoría. Se entregará un informe escrito de las prácticas realizadas. Los informes deben incluir las medidas realizadas, la estimación de las incertidumbres asociadas, los resultados obtenidos con una discusión de los mismos y las respuestas a las preguntas según se indica en los guiones de las prácticas. En las sesiones de laboratorio el profesor preguntará (oralmente o por escrito) sobre la práctica y calificará las respuestas. La calificación de esta materia será la media ponderada de los cuatro valores anteriores (una nota de examen por semestre y una nota de laboratorio por semestre) siempre que la calificación de cada examen sea $\geq 4.0$ (sobre 10) y la de cada laboratorio $\geq 5.0$ (sobre 10).		

<b>Evaluación: MECÁNICA Y ONDAS</b>		
<b>Realización de exámenes</b>	<b>Peso:</b>	30%
Examen escrito al final de cada cuatrimestre.		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	70%
<p>Realización de prácticas en el laboratorio. Se podrá tener en cuenta la asistencia a las clases de teoría.</p> <p>Evaluación del trabajo realizado en el laboratorio y del análisis que del mismo se realice en los informes. En los informes debe incluirse las medidas realizadas, la estimación de las incertidumbres asociadas y los resultados obtenidos, así como la discusión de los mismos. En las sesiones del laboratorio el profesor preguntará (oralmente o por escrito) sobre la práctica y calificará las respuestas.</p> <p>La calificación de esta materia será la media ponderada de los dos valores anteriores siempre que la calificación de cada examen sea <math>\geq 4.0</math> (sobre 10) y la correspondiente al laboratorio sea <math>\geq 5.0</math> (sobre 10).</p>		
<b>Evaluación: ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO</b>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	100%
<p>La materia Electricidad y Magnetismo se evaluará a partir del trabajo realizado en el laboratorio. Para ello, se tendrá en cuenta el trabajo experimental realizado durante las sesiones de prácticas y la calificación de cuestionarios/informes que se entregarán preferiblemente durante las propias sesiones de laboratorio. Además, en las sesiones del laboratorio el profesor preguntará (oralmente o por escrito) sobre la práctica y calificará las respuestas.</p>		
<b>Evaluación: FÍSICA CUÁNTICA</b>		
<b>Otras actividades</b>	<b>Peso:</b>	100%
<p>El seguimiento y evaluación del trabajo desarrollado en el laboratorio de Física Cuántica se llevará a cabo completando un informe de prácticas por experimento. El informe, se entregará en un plazo máximo de dos semanas a partir de la finalización de la sesión correspondiente y se evaluará sobre 10. Además, antes de finalizar cada sesión, el profesor podrá realizar un breve control escrito (tipo test o preguntas cortas) e individual, cuyo peso podrá suponer hasta un 20% de la calificación de la práctica respectiva.</p> <p>La calificación final de esta materia será la media de las calificaciones obtenidas en cada práctica (que podrá incluir la calificación del correspondiente control).</p>		

<b>Calificación final</b>
---------------------------

Para aprobar la asignatura, será necesario haber realizado todas las prácticas y entregado los informes de las prácticas.

La calificación final, tanto en primera como en segunda convocatoria, será la media ponderada de las cuatro materias con los siguientes pesos:

Termodinámica: 42%, Mecánica y Ondas: 37%, Electricidad y Magnetismo: 14% y Física Cuántica: 7%.

Las calificaciones de las materias (Termodinámica, Mecánica y Ondas, Electricidad y Magnetismo y Física Cuántica) aprobadas en primera convocatoria se guardarán para la segunda convocatoria. Los alumnos sólo tendrán que examinarse de las materias NO superadas.

Tanto en Termodinámica como en Mecánica y Ondas el examen de la segunda convocatoria será sobre toda la materia vista durante todo el curso (teoría y prácticas del primer semestre y segundo semestre).