

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G53 - Termodinámica

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 2

Grado en Física  
Obligatoria. Curso 2

Grado en Física  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física Grado en Física			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA FÍSICA ESTADÍSTICAS Y TERMODINÁMICA MÓDULO CENTRAL				
Código y denominación	G53 - Termodinámica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA APLICADA				
Profesor responsable	JOSE RAMON SOLANA QUIROS				
E-mail	ramon.solana@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 2. DESPACHO DE PROFESORES (2042)				
Otros profesores	JOSE JULIO GÜEMEZ LEDESMA				

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Conocimientos de cálculo diferencial e integral

**3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS**
**Competencias Genéricas**

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(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.

(Análisis): 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.

**Competencias Específicas**

(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.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Entender el significado y consecuencias de los Principios de la Termodinámica
- Saber elegir el potencial termodinámico adecuado en función de las características del sistema a estudiar.
- Dominar los procedimientos de obtención de las propiedades termodinámicas de un sistema a partir de los potenciales termodinámicos.

### 4. OBJETIVOS

- Implementar la Termodinámica como una parte esencial de la Física , la Química y las Ciencias Naturales en su conjunto.
- Adquirir el dominio de los fundamentos de la Termodinámica y sus aplicaciones .
- Proporcionar el significado de la irreversibilidad como índice que gobierna la unicidad y sentido de los fenómenos naturales.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	21
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	9
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	75
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</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	<p>1.- CONCEPTOS BASICOS</p> <p>1.1.- Introducción a la Termodinámica, la Teoría Cinética de los Gases y la Física Estadística. 1.2.- Descripciones macroscópica y microscópica. 1.3.- Sistemas termodinámicos. 1.4.- Interacciones termodinámicas. 1.5.- Estados de equilibrio. 1.6.- Variables termodinámicas. 1.7.- Cambios de estado y procesos.</p> <p>2.- TEMPERATURA</p> <p>2.1.- Equilibrio térmico. Principio cero. 2.2.- Temperatura empírica. Isotermas. 2.3.- Escalas de temperatura. Termómetros. 2.4.- Escala de temperatura del gas ideal. 2.5.- Ecuación empírica de estado. Coeficientes termomecánicos. 2.6.- Gases.</p> <p>3.- PRIMER PRINCIPIO</p> <p>3.1.- Trabajo de configuración y trabajo disipativo . 3.2.- Trabajo de configuración en algunos procesos reversibles de un sistema hidrostático. 3.3.- Cálculo del trabajo en algunos procesos irreversibles de sistemas hidrostáticos. 3.4.- Trabajo adiabático. Primer Principio. Energía interna. 3.5.- Calor. 3.6.-Ecuación energética de estado. 3.7.- Capacidades caloríficas de un sistema hidrostático. 3.8.- Focos térmico y mecánico.</p>	19,50	10,50	0,00	0,00	0,00	4,50	3,00	0,00	37,50	0,00	0,00	1-8

2	<p>4.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINMICA 4.1.- Enunciados del segundo principio de la Termodinámica 4.2.- Entropía 4.3.- Temperatura absoluta 4.4.- Propiedades de la entropía 4.5.- Procesos irreversibles 4.6.- Equivalencia entre los diversos enunciados del segundo principio de la Termodinámica 4.7.- Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot</p> <p>5.- POTENCIALES TERMODINAMICOS 5.1.- Energía interna 5.2.- Entropía 5.3.- Energía libre 5.4.- Entalpía 5.5.- Potencial de Gibbs 5.7.- Potencial macrocanónico 5.8.- Ecuaciones de Euler y de Gibbs-Duhem 5.9.- Relaciones entre los potenciales 5.10.- Relación entre las ecuaciones térmica y energética de estado. Relación de Mayer generalizada 5.11.- Entropía de un gas ideal</p> <p>6.- EQUILIBRIO Y ESTABILIDAD 6.1.- Condición de entropía máxima en el equilibrio de un sistema aislado 6.2.- Condiciones de mínimo de los potenciales termodinámicos en el equilibrio de un sistema aislado 6.3.- Condiciones de estabilidad</p> <p>7.- TERCER PRINCIPIO DE LA TERMODINAMICA 7.1.- Afinidad química 7.2.- Enunciados del tercer principio de la Termodinámica 7.3.- Consecuencias del tercer principio de la Termodinámica</p> <p>8.- TRANSICIONES DE FASE 8.1.- Sistemas homogéneos y heterogéneos. Fases y componentes 8.2.- Equilibrio de fases. Punto triple y punto crítico 8.3.- Clasificación de los cambios de fase 8.4.- Cambios de fase de primer orden y ecuaciones que los rigen 8.5.- Cambios de fase de segundo orden y ecuaciones que los rigen 8.6.- Transiciones lambda 8.7.- Condiciones de equilibrio en un sistema heterogéneo pluricomponente. Regla de las fases de Gibbs</p>	19,50	10,50	0,00	0,00	0,00	4,50	3,00	0,00	37,50	0,00	0,00	9-16
TOTAL DE HORAS		39,00	21,00	0,00	0,00	0,00	9,00	6,00	0,00	75,00	0,00	0,00	
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.	%										
1er Bloque: resolución de ejercicios (problemas y cuestiones indistintamente) por parte del alumno	Examen escrito	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>2 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 8</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen Final de la Convocatoria Ordinaria</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	4,00	Duración	2 horas	Fecha realización	Semana 8	Condiciones recuperación	Examen Final de la Convocatoria Ordinaria	Observaciones	
Calif. mínima	4,00													
Duración	2 horas													
Fecha realización	Semana 8													
Condiciones recuperación	Examen Final de la Convocatoria Ordinaria													
Observaciones														
2ª Bloque: resolución de ejercicios (problemas y cuestiones indistintamente) por parte del alumno	Examen escrito	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>2 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana 13</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Examen Final de la Convocatoria Ordinaria</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>					Calif. mínima	4,00	Duración	2 horas	Fecha realización	Semana 13	Condiciones recuperación	Examen Final de la Convocatoria Ordinaria	Observaciones	
Calif. mínima	4,00													
Duración	2 horas													
Fecha realización	Semana 13													
Condiciones recuperación	Examen Final de la Convocatoria Ordinaria													
Observaciones														
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										

**Observaciones**

En cada bloque la evaluación continua consistirá en la realización por parte del alumno de una prueba escrita con varios ejercicios.

Si la nota de un bloque es superior a 5,0 se considerará superado ese bloque independientemente de la nota obtenida en el otro y la calificación se mantendrá en la Convocatoria Ordinaria y en la Extraordinaria.

Para promediar la nota de un bloque con la del otro, se requiere una nota mínima de 4,0.

Cada bloque no superado en la evaluación continua se podrá recuperar mediante el Examen Final de la Convocatoria Ordinaria. El Examen Final tendrá una duración máxima de dos horas para cada bloque. Para considerar superado un bloque en el Examen Final se requiere una nota mínima de 5,0 y se guardará la nota del mismo para la Convocatoria Extraordinaria. Para promediar la nota de un bloque con la del otro en el Examen Final, se requiere una nota mínima de 4,0.

En todas las pruebas se pueden utilizar libros y apuntes.

**Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial**
**Evaluación continua:**

2 exámenes parciales (uno para cada Bloque) con peso 50% cada Bloque.

Para promediar la nota de un bloque con la del otro, se requiere una nota mínima de 4.

La recuperación será mediante Examen Final en las mismas condiciones que para el resto de los alumnos.

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

- 1.- Apuntes del profesor.
- 2.- Fernández Pineda C. y Velasco Maillo S. "Introducción a la Termodinámica". Ed. Síntesis. Madrid, 2009.

Complementaria

3.- Zemansky M.W. y Dittman R.H. "Calor y termodinámica". Ed. Mac Graw-Hill, México D.F. 6ª ed., 1985

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Comprensión oral
- Expresión escrita
- Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**