

# ASIGNATURA DE GRADO: TERMODINÁMICA I

UNED

Curso 2016/2017

(Código de asignatura : 61043029)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA  
CÓDIGO  
CURSO ACADÉMICO  
DEPARTAMENTO  
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE

TERMODINÁMICA I  
61043029  
2016/2017  
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUÍDOS

## GRADO EN FÍSICA

CURSO  
PERIODO  
TIPO

TERCER CURSO  
SEMESTRE 1  
OBLIGATORIAS

Nº ECTS  
HORAS  
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE

6  
150.0  
CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

En el **Grado en Física**, las asignaturas **Termodinámica I** (primer cuatrimestre) y **Termodinámica II** (segundo cuatrimestre) son continuidad de la asignatura **Termodinámica y Mecánica Estadística** en la anterior **Licenciatura en Ciencias Físicas** en la UNED.

El objetivo de **Termodinámica I** es iniciarse en el estudio de las leyes que rigen el comportamiento de los sistemas macroscópicos (sistemas constituidos por muchos átomos, moléculas o partículas) a partir de las nociones básicas de la teoría atómica. El temario incluye nociones de mecánica estadística, termodinámica y teoría cinética.

En la estructura del Grado en Física, las dos asignaturas de Termodinámica (I y II) se consideran independientes aunque al compartir libros de texto y objetivos, se recomienda que se curse primeramente la asignatura Termodinámica I antes de abordar el estudio de Termodinámica II, basada esta última en conceptos introducidos en la anterior.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para abordar adecuadamente el estudio de la asignatura, se precisa un conocimiento previo de aspectos básicos de física y de matemáticas que se proporcionan en las asignaturas de los dos primeros cursos del Grado.

### Conocimientos de Física

Se requiere conocer las leyes fundamentales de la mecánica y del electromagnetismo clásico, además de entender los conceptos básicos de física cuántica: estados cuánticos, niveles energéticos, principio de incertidumbre, longitud de onda de de Broglie, espín y estados de una partícula libre en una caja.

Se utilizan estos conceptos cuánticos para el estudio de los sistemas termodinámicos pero no se precisa conocer la derivación de las expresiones de física cuántica para el estudio de esta asignatura.

### Conocimiento de Matemáticas

Álgebra, cálculo de funciones de varias variables, integración y diferenciación de funciones, solución de ecuaciones en derivadas totales y conceptos básicos de ecuaciones en derivadas parciales, además de desarrollos de funciones en serie de Taylor.

### Conocimiento de Inglés

A nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y  
Apellidos

PEDRO LUIS GARCIA YBARRA

Correo Electrónico [pgybarra@ccia.uned.es](mailto:pgybarra@ccia.uned.es)  
Teléfono 91398-6743  
Facultad FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos JOSE LUIS CASTILLO GIMENO  
Correo Electrónico [jcastillo@ccia.uned.es](mailto:jcastillo@ccia.uned.es)  
Teléfono 91398-7122  
Facultad FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos SANTIAGO MARTIN FERNANDEZ  
Correo Electrónico [smartin@ccia.uned.es](mailto:smartin@ccia.uned.es)  
Teléfono 91398-7138  
Facultad FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Para consultas sobre esta asignatura, diríjense al Tutor en su Centro Asociado; o bien, a cualquiera de los Profesores en la Sede Central.

Se recomienda plantear las dudas y sugerencias haciendo uso de los foros en las páginas virtuales en la plataforma aLF.

También pueden realizarse consultas por correo, teléfono o e-mail de la forma que se indica a continuación.

### Postales:

#### Prof. Jose L. Castillo

UNED  
Facultad de Ciencias  
Departamento de Física Matemática y de Fluidos  
Apdo. 60141  
28080 Madrid

### Presenciales:

Facultad de Ciencias  
UNED  
Pº Senda del Rey 9  
28040 Madrid

#### D. Jose L. Castillo

Despacho 210-B  
Tel.: 91 398 71 22  
Correo electrónico: [jcastillo@ccia.uned.es](mailto:jcastillo@ccia.uned.es)

Horario de Atención: lunes de 11:00 a 13:00 y de 16:00 a 18:00 horas.

El **horario habitual** de permanencia de los Profesores de esta asignatura en la Universidad, es de 9 a 18 horas, de lunes a viernes. Se aconseja a los alumnos que realicen sus consultas durante el horario designado (los lunes en el horario indicado), cuando podrán contactar fácilmente con los profesores. Si desean hacer una consulta en el despacho y no pueden en este horario, llamen por teléfono para concertar una hora en otro momento.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Principales resultados de aprendizaje:

- Aplicar conceptos termodinámicos y estadísticos para el estudio de sistemas físicos de gran número de partículas.
- Asimilar los niveles macroscópico y microscópico de descripción de los estados de equilibrio.
- Entender la descripción de los estados de equilibrio mediante valores medios y la importancia de las fluctuaciones.

- Caracterizar distintos tipos de procesos termodinámicos (cuasiestáticos y no cuasiestáticos, reversibles e irreversibles).
- Hacer uso de sistemas simplificados (gas ideal, gas de esferas duras, sistema ideal de espines) como modelo para describir el comportamiento de sistemas termodinámicos. Interpretar los resultados del modelo y conocer sus limitaciones.
- Aplicar nociones de probabilidad para el estudio de variables estocásticas discretas y continuas de sistemas físicos de muchas partículas.
- Conocer la distribución binómica para la descripción estadística de procesos estadísticamente independientes.
- Entender los fundamentos del movimiento browniano.
- Conocer los principios de la Termodinámica, consecuencias y aplicaciones.
- Conocer el Primer Principio como principio general de conservación de la energía, con una función de estado, la energía interna.
- Diferenciar entre los intercambios de energía en forma de calor y en forma de trabajo en diferentes procesos termodinámicos.
- Conocer y saber aplicar el Segundo Principio de la Termodinámica.
- Entender el concepto de entropía y su relación con la irreversibilidad y el desorden.
- Describir los estados accesibles en sistemas termodinámicos con niveles energéticos discretos.
- Saber describir los estados de equilibrio de un sistema en contacto con un foco térmico. Conocer las aplicaciones de la distribución canónica o de Boltzmann.
- Saber calcular la variación de entropía en sistemas discretos a partir del cambio en el número de estados accesibles.
- Comprender la relación directa entre el formalismo termodinámico y los experimentos.

## CONTENIDOS

## METODOLOGÍA

Por las características de la enseñanza a distancia, el trabajo autónomo del alumno constituye el elemento central del aprendizaje.

Se aconseja seguir una pauta continua de estudio mediante el uso cotidiano de las siguientes herramientas de aprendizaje, para cada uno de los capítulos del temario:

- Lectura inicial del libro de teoría (Reif) para adquirir los conocimientos básicos del tema y contextualizar su contenido.
- Preparación de un resumen de teoría (utilizando como ejemplo el resumen al inicio de cada capítulo en nuestro libro de problemas). Este resumen debe ser personalizado en función de los conocimientos previos y de las necesidades de cada alumno.
- Contestación a las preguntas tipo test del libro de problemas, complementadas por otras análogas contenidas en los modelos de exámenes de la asignatura.
- Realización sistemática y con todo detalle de cálculo de los problemas resueltos en el libro de problemas.
- Realización de otros problemas en el libro de teoría y en modelos de exámenes no resueltos.
- Revisión posterior del contenido del libro de teoría para reforzar conocimientos.

Este conjunto de actividades permitirá al alumno conocer sus progresos en la asignatura y además le facilitarán el desarrollo del juicio crítico sobre su propio trabajo.

Las dudas referentes a conceptos de teoría o a la resolución de problemas pueden plantearse través del Foro general de la asignatura en la plataforma virtual de la UNED (aLF). El Equipo Docente aclarará las dudas planteadas en el Foro. Además esta actividad permitirá la interacción con otros estudiantes que planteen dudas similares o relacionadas.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

**ISBN(13):** 9788429140255

**Título:** FÍSICA ESTADÍSTICA (1ª)

**Autor/es:** Reif, Frederick ;

**Editorial:** REVERTÉ

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en Red bibliotecas REBIUN

Buscarlo en la biblioteca del ministerio de Educación

**ISBN(13):** 9788436242669

**Título:** INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA ESTADÍSTICA MEDIANTE PROBLEMAS (1ª)

**Autor/es:** García Ybarra, Pedro Luis ; Castillo Gimeno, José Luis ;

**Editorial:** U.N.E.D.

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en Red bibliotecas REBIUN

Buscarlo en la biblioteca del ministerio de Educación

El temario de la asignatura **Termodinámica I** se corresponde con el contenido de los **capítulos 1 a 4** de los libros de texto indicados en la bibliografía básica. Los mismos textos (capítulos 5 a 8) se utilizan en la asignatura Termodinámica II.

Ambos libros siguen la misma secuencia temática y deben estudiarse simultáneamente. El libro de Reif es de fácil lectura y contiene gran número de problemas sin resolver al final de cada capítulo. El libro de Castillo y García Ybarra, complementa al texto de Reif y contiene la solución de problemas y cuestiones planteados en los exámenes de la asignatura durante los últimos años. Se recomienda que se comience estudiando cada capítulo por el libro de Reif y se profundice en el resumen de teoría de cada capítulo en el libro de Castillo y García Ybarra. Después deberían analizarse la mayor parte de los problemas propuestos en ambos textos.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Aunque existe una gran cantidad de libros de Termodinámica y de Mecánica Estadística que el alumno puede consultar para ampliar algunos temas, los libros indicados en el apartado de Bibliografía Básica son autocontenidos y en ellos se encuentra todo el material necesario para la preparación de esta asignatura.

Si algún alumno está interesado en ampliar sus conocimientos sobre algún aspecto concreto del temario, puede ponerse en contacto con los profesores de la asignatura para que le recomienden fuentes de consulta específicas.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En las páginas virtuales de la asignatura en la plataforma aLF, se pondrán documentos con:

- Copias de exámenes de años anteriores (de esta asignatura Termodinámica I y de cursos anteriores a la implantación del Grado en Física, cuando el temario se correspondía con el de la primera parte de la asignatura Termodinámica y Mecánica Estadística en la licenciatura en Ciencias Físicas).
- En su caso, otro material complementario de ayuda al estudio cuando se vea necesario aclarar algunos

aspectos del temario no suficientemente desarrollados en los libros de texto.

Este material es para uso exclusivo para los alumnos de esta asignatura y no puede ser distribuido, ni insertado en otras páginas web, sin permiso de los autores.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS