



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código: 16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Termodinámica y Física Estadística I / Thermodynamics and Statistical physics I

1.1. Código / Course number

16405

1.2. Materia / Content area

Termodinámica y Física Estadística

1.3. Tipo / Course type

Formación obligatoria / Compulsory subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso / Year

3º / 3rd

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Son necesarios conocimientos básicos de física general y matemáticas, así como disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / Students must have a basic background on general physics and mathematics, as well as a suitable level of English to read references in this language.



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código: 16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a clase es obligatoria / **Attendance to class is mandatory**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Grupo 531:

Docente(s) / Lecturer(s)	Miguel Ángel Ramos Ruiz (Coordinador)
Departamento de / Department of	Física de la Materia Condensada
Facultad / Faculty	Ciencias
Despacho - Módulo / Office - Module	515 - 03
Teléfono / Phone: +34 91 497	5551
Correo electrónico/ Email:	miguel.ramos@uam.es
Página web/ Website:	http://www.uam.es/miguel.ramos
Horario de atención al alumnado/ Office hours:	previa cita en clase

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo general más importante del curso es centrar la atención del alumno en el mundo de las ideas y conceptos que permitan fomentar su capacidad analítica y crítica, su capacidad de trabajo en grupo y de integración, y sus capacidades de renovación y de adaptación.

Desde un punto de vista más particular, el objetivo del curso es que los estudiantes comprendan y asimilen las leyes generales de la termodinámica que gobiernan el mundo físico. Además, aprenderán a analizar y conocer con claridad lo que ocurre en diversos sistemas físicos fundamentales, cuando se realizan transformaciones cuasi-estáticas entre distintos estados de equilibrio, o cuando evolucionan en condiciones cercanas al equilibrio a escala local, siempre con una orientación práctica a la resolución de problemas. Los procesos más importantes que se tratan en termodinámica son aquellos que se producen en gases, líquidos y sólidos, así como los relacionados con transiciones de fase a estados magnéticos o superconductores, etc.

CONTENIDOS BÁSICOS DEL CURSO:

- Primer Principio de la termodinámica. Energía Interna, trabajo adiabático y calor.
- Segundo Principio de la termodinámica. Entropía y temperatura absoluta.
- Formalismo termodinámico. Potenciales termodinámicos.
- Condiciones de equilibrio y estabilidad.
- Transiciones de fase: conceptos generales y ejemplos.
- Sistemas multicomponentes. Regla de las fases.
- Fenómenos de bajas temperaturas. Tercer Principio de la termodinámica.
- Termodinámica de los procesos irreversibles.



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código: 16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

COMPETENCIAS QUE SE ADQUIRIRÁN:

- Asimilar los niveles macroscópico y microscópico de descripción de los estados de equilibrio.
- Conocer los Principios de la Termodinámica y sus consecuencias.
- Conocer el Primer Principio como principio general de conservación de la energía, con una función de estado, la energía interna.
- Conocer los potenciales termodinámicos como información completa de un sistema termodinámico.
- Comprender la relación directa entre el formalismo termodinámico y los experimentos.
- Conocer cómo la entropía y sus propiedades dan cuenta del comportamiento termodinámico de los sistemas.
- Utilizar el formalismo termodinámico, junto con información adicional (ecuaciones de estado, calores específicos), para la resolución de problemas particulares.

1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

BLOQUE I

1. La temperatura y otros conceptos básicos de la termodinámica
2. Trabajo, calor y primer principio de la termodinámica
3. Calorimetría y transmisión del calor
4. El gas ideal y otros sistemas termodinámicos

BLOQUE II

5. Las máquinas térmicas y el segundo principio de la termodinámica
6. La entropía
7. Aplicación de la termodinámica a sustancias puras

BLOQUE III

8. Métodos de la termodinámica y potenciales termodinámicos
9. La inaccesibilidad del cero absoluto de temperatura y el tercer principio de la termodinámica
10. Aplicación de la termodinámica a sistemas abiertos

BLOQUE IV

11. Estabilidad y transiciones de fase. Las transiciones de fase en sistemas superconductores y magnéticos
12. Termodinámica de procesos irreversibles



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código: 16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

1.13. Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- M. W. Zemansky, R. H. Dittman: “Calor y Termodinámica” (6ª ed.), McGraw-Hill, 1984; “Heat and Thermodynamics” (7th ed.), McGraw-Hill, 1997.
- H. B. Callen: “Termodinámica”, Editorial AC, 1981; “Thermodynamics and an introduction to thermostatics”, Wiley (2nd ed.), 1985.

BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL RECOMENDADA:

- J. Aguilar Peris: “Curso de Termodinámica” (3ª ed.), Editorial Alhambra, 1989;
- D. Kondepodi, I. Prigogine: “Modern thermodynamics. From heat engines to dissipative structures”, Wiley, 1998.
- J. Pellicer, J. A. Manzanares: “100 Problemas de Termodinámica”, Alianza Editorial, 1996.

2. [Métodos docentes](#) / [Teaching methodology](#)

- Clase magistral en grupo (con proyector y pizarra) / [Standard group lectures \(with beam projector and blackboard\)](#)
- Aprendizaje basado en problemas (trabajo personal y resolución conjunta en clase) / [Learning based on problems \(personal work and joint discussions at the classroom\)](#)
- Demostraciones prácticas de laboratorio / [Laboratory practical demonstrations](#)
- Controles de evaluación en clase y/o exámenes parciales / [Intermediate evaluation tests](#)
- Tutorías individuales a petición del alumno / [Personal tutorials after student request](#)



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código: 16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	35 h	40% (60 horas)
	Clases prácticas (resolución/corrección de problemas)	20 h	
	Demostraciones prácticas de laboratorio	2 h	
	Actividades de evaluación (controles, parciales...)	3 h	
No presencial	Resolución de problemas propuestos	30 h	60% (90 horas)
	Estudio semanal (4 h x 15 semanas)	60 h (%)	
	Otros		
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

- Pruebas objetivas (exámenes): 70% de la nota final. Se distribuye entre dos controles parciales (30% de la nota final) y un examen final (40% de la nota final).
- Resolución de problemas y participación en clase, y problemas propuestos para casa: 30% de la nota final.

El estudiante que no llegue a realizar alguno de los exámenes parciales o que no realice al menos la mitad de las tareas propuestas en clase será calificado en la convocatoria ordinaria como "No evaluado".

En la convocatoria extraordinaria se aplicarán los mismos criterios de evaluación que en la convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta los aspectos siguientes:

- Las actividades evaluables relacionadas con entregas periódicas de hojas de problemas o resolución de problemas en clase no serán re-evaluables en la convocatoria extraordinaria, manteniéndose por tanto la calificación obtenida en la evaluación ordinaria (que ponderaba un 30%).
- Sólo serán re-evaluables en la convocatoria extraordinaria las actividades relacionadas con exámenes parciales o controles, mediante un nuevo examen escrito que englobe a los realizados durante la evaluación ordinaria (que ponderaba un 70%).



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código: 16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-3	Bloque I	12	18
4-8	Bloque II y controles/parciales	18	27
8-12	Bloque III y controles/parciales	18	27
13-15	Bloque IV	12	18

*Este cronograma tiene carácter orientativo