Asignatura: Termodinámica y Física Estadística I
Código:16405
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Curso Académico: 2016 - 2017
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6

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/Coursetype

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. Número de créditos / Credit allotment

6

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.

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 yconceptos que permitan fomentar su capacidad analítica y crítica, su capacidad detrabajo en grupo y de integración, y sus capacidades de renovación y de adaptación.

Desde un punto de vista más particular, el objetivo del cursoes que los estudiantes comprendan y asimilen las leyes generales de la termodinámica que gobiernan el mundo físico. Además, aprenderán a analizar y conocercon claridad lo que ocurre en diversos sistemas físicos fundamentales, cuando se realizantransformaciones cuasi-estáticas entre distintos estados de equilibrio, o cuandoevolucionan 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.

Resultados del aprendizaje:

- 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 deestado, 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 lossistemas.
- Utilizar el formalismo termodinámico, junto con información adicional (ecuaciones de estado, caloresespecíficos), para la resolución de problemas particulares.

A lo largo del curso, a través de las actividades previstas, se desarrollarán una serie de competencias generales dentro del marco de los contenidos del programa y de acuerdo con lo recogido en la Memoria de Verificación del Grado en lo que se refiere al módulo "Física Cuántica y Física de sistemas de muchas partículas", al que pertenece esta asignatura:

- Conocer y comprender las leyes y principios fundamentales de la física, y ser capaz de aplicar estos principios a diversas áreas de la física (A1).
- Tener un conocimiento en profundidad de las bases de la física moderna (A3).
- Conocer los últimos avances en las especialidades actuales de la física (A4).
- Ser capaz de resolver problemas en física identificando los principios físicos relevantes (A5).
- Ser capaz de extraer lo esencial de un proceso o situación y establecer un modelo matemático del mismo, realizando las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable (A6).
- Desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (A8).
- Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier otra fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos (A15).
- Ser capaz de utilizar las tecnologías de la información para obtener información, analizar resultados (A16).
- Capacidad de análisis y síntesis (B1).
- Capacidad de comunicación (B3).
- Habilidades informáticas básicas (B5).
- Habilidades de búsqueda y gestión de información (B6).
- Resolución de problemas (B7).
- Habilidad para trabajar de forma autónoma (B13).
- Capacidad de aprendizaje autónomo (B14).
- Interés por la calidad (B18).

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

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" (7thed.), McGraw-Hill,1997.

•H. B. Callen: "Termodinámica", Editorial AC, 1981; "Thermodynamics and an introduction to thermostatistics", 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

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	36h	40% (60 horas)
	Clases prácticas(resolución/corrección de problemas)	20 h	
	Demostraciones prácticas de laboratorio	2 h	
	Actividades de evaluación (controles, parciales…)	2 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 weightof components in the final grade

•Pruebas objetivas (exámenes): 70% de la nota final. Se distribuye entre dos exámenes parciales (20% de la nota final) y un examen final (50% de la nota final).

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de las leyes y principios fundamentales de la física, los contenidos específicos de la asignatura y las bases de la física moderna, así como la competencia en la resolución de problemas identificando los principios físicos relevantes y aplicando los modelos matemáticos requeridos. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis.

•Resolución de problemas en clase: 30% de la nota final.

Estas pruebas evalúan las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos de la asignatura y los últimos avances en las especialidades actuales de la física, así como la capacidad de presentar resultados científicos propios o resultado de búsquedas bibliográficas. También son evaluadas competencias transversales relativas a la capacidad de análisis y síntesis, de comunicación, aprendizaje y trabajo autónomo, habilidades informáticas básicas y de búsqueda y gestión de información e interés por la calidad.

El estudiante que no llegue a realizar alguno de los exámenes parciales o el finalserá 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%).

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