



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística II
Código: 16406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Termodinámica y Física Estadística II / Thermodynamics and Statistical physics II

1.1. Código / Course number

16406

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

2º / 2nd

1.7. Idioma / Language

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

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable haber superado Fundamentos de Física I, II y III / Students should be familiar with the notions acquired in Fundamentals of Physics I, II and III.



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística II
Código: 16406
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**

Es obligatorio asistir a las actividades de resolución y exposición de problemas en clase. La asistencia al resto de las clases es muy recomendable. / **Attendance to problem solving sessions is mandatory. Attendance to the rest of activities is highly recommended.**

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

Coordinador:

Grupo / Group	536
Docente(s) / Lecturer(s)	Rosa Monreal Vélez
Departamento de / Department of	Física de la Materia Condensada
Facultad / Faculty	Ciencias
Despacho - Módulo / Office - Module	609- 05
Teléfono / Phone : +34 91 497	4903
Correo electrónico/ Email :	r.c.monreal@uam.es
Página web/ Website :	
Horario de atención al alumnado/ Office hours :	previa cita en clase

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

Asimilar los niveles macroscópico y microscópico de descripción de los estados de equilibrio. Conocer los potenciales termodinámicos como información completa de un sistema termodinámico. Saber obtener las propiedades termodinámicas a partir de modelos microscópicos sencillos. Conocer cómo la entropía y sus propiedades dan cuenta del comportamiento termodinámico de los sistemas. Conocer los diferentes conjuntos estadísticos y sus conexiones con los potenciales termodinámicos.

Intuición sobre la indistinguibilidad cuántica. Manejo práctico de sistemas ideales cuánticos. Intuición sobre el comportamiento de los gases cuánticos ideales a alta y baja temperatura.

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

Unidad 1: INTRODUCCIÓN, ESTADÍSTICA BÁSICA Y TEORÍA CINÉTICA

Introducción. Procesos aleatorios, probabilidad y densidad de probabilidad. Valores medios y dispersión. Composición de sucesos estocásticos: el camino aleatorio. La distribución de velocidades en un gas. Colisiones moleculares, efusión y difusión.



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística II
Código: 16406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

Unidad 2: COLECTIVOS Y POSTULADOS

Equilibrio térmico y colectivos estadísticos. El colectivo microcanónico: Postulado fundamental de la Física Estadística. Equipartición de la energía: sistemas de osciladores armónicos. Gas ideal monoatómico en el colectivo microcanónico. Número de estados, densidad de estados y entropía. Aplicaciones: gas ideal, sistemas de dos niveles.

Unidad 3: COLECTIVO CANÓNICO

Introducción. Distribución canónica de probabilidades. Función de partición y conexión con la termodinámica. Colectivo canónico para sistemas ideales. Calor y trabajo. El gas ideal en el colectivo canónico.

Unidad 4: COLECTIVO MACROCANÓNICO

La paradoja de Gibbs. Potencial químico de un gas ideal. Reservorios de partículas. El gas ideal en el colectivo macrocanónico. El gas de red.

Unidad 5: SISTEMAS IDEALES Y APLICACIONES

El gas ideal diatómico. Reacciones químicas. Ley de acción de masas. Paramagnetismo de Curie. Vibraciones de sólidos, fonones. Elasticidad entrópica.

Unidad 6: ESTADÍSTICAS CUÁNTICAS DE SISTEMAS IDEALES Y APLICACIONES

Indistinguibilidad cuántica. Postulado de simetrización: Bosones y fermiones. Funciones de partición cuántica. Ocupaciones medias en fermiones y en bosones. Gases ideales cuánticos. El gas de electrones degenerado. Condensación de Bose-Einstein. La radiación electromagnética.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- *Curso de física estadística*. ORTÍN Y SANCHO (Edicions Universitat de Barcelona, 2006)
- *Física Estadística*, LANDAU Y LISFHTZ. Reverte
- *Fundamentos de Física Estadística y Térmica*. REIF (McGraw-Hill, 1967)
- *Física Estadística* (Berkeley Physics Course). REIF (Revert_e, 1977)
- *Introducción a la termodinámica estadística*. HILL (Editorial Paraninfo, 1970)
- *Thermodynamics and Statistical Mechanics*. GREINER ET AL. (Springer-Verlag, 1995)



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística II
Código: 16406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

2. Métodos docentes / **Teaching methodology**

Clases magistrales para la introducción y exposición de los contenidos de la asignatura. / [Standard group lectures](#)

Sesiones de discusión, resolución y exposición de problemas propuestos. / [Learning based on problems \(personal work and joint discussions at the classroom\)](#)

Pruebas escritas para evaluar el grado de conocimiento de la materia. / [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	25 h (17%)	40%
	Resolución y discusión de ejercicios	15 h (10%)	
	Exposición de ejercicios	15 h (10%)	
	Exámenes parciales	5 h (3 %)	
No presencial	Estudio semanal	90 h (60%)	60%
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	



Asignatura: Termodinámica y Física Estadística II
Código: 16406
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Físicas
Nivel: Grado
Tipo: Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

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

- Dos exámenes parciales: 70% de la nota final.
- Resolución de problemas en clase y entregas de problemas propuestos: 30% de la nota final.

El estudiante que no llegue a realizar alguno de los exámenes parciales o que no entregue en plazo las hojas de problemas propuestos 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, 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
1-5	Unidades 1 y 2	20	30
6-10	Unidades 3 y 4 y examen parcial	20	30
11-15	Unidades 5 y 6 y examen parcial	20	30

*Este cronograma tiene carácter orientativo