

Año académico	2016-17
Asignatura	21026 - Física Estadística
Grupo	Grupo 1, 2S, GFIS
Guía docente	B
Idioma	Castellano

## Identificación de la asignatura

<b>Asignatura</b>	21026 - Física Estadística
<b>Créditos</b>	2,4 presenciales (60 horas) 3,6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
<b>Grupo</b>	Grupo 1, 2S, GFIS (Campus Extens)
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

## Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos				
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final
Cristóbal López Sánchez	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría				

## Contextualización

Es una de las tres asignaturas de la materia de Termodinámica y Física Estadística del módulo de Física fundamental que, en conjunto, han de permitir al alumno entender la justificación microscópica de la descripción termodinámica de un sistema macroscópico. Se cursa en el segundo semestre del tercer curso, cuando los alumnos ya han estudiado las asignaturas de Termodinámica y Física Cuántica, que son muy necesarias para una buena comprensión de esta asignatura. La Física Estadística requiere de unos conocimientos matemáticos que se adquieren en las materias de Matemáticas, Métodos Matemáticos y, en lo que respecta a los conceptos básicos de probabilidad, en la asignatura de análisis de datos experimentales.

## Requisitos

### Recomendables

Se recomienda haber cursado (y dominar) los contenidos de las siguientes asignaturas:

- Termodinámica (21012).
- Física Cuántica (21022).
- Análisis de datos experimentales (21003).

## Competencias

En esta asignatura se trabajan las competencias que se indican a continuación. Estas competencias se traducirán en los siguientes resultados de aprendizaje:

## Guía docente

- Conocer la necesidad de recurrir a una descripción estadística para explicar las propiedades macroscópicas y el marco conceptual que para ello representan las colectividades de Gibbs.
- Conocer la explicación del primer principio y la diferencia entre calor y trabajo.
- Conocer la relación de Boltzmann y la explicación estadística del segundo principio, asimilando los conceptos de entropía y desorden.
- Conocer los diferentes conjuntos estadísticos, sus equivalencias y relaciones con los potenciales termodinámicos.
- Saber obtener las propiedades termodinámicas a partir de modelos microscópicos sencillos y deducir la ecuación de estado para gases de partículas no interactivas incluyendo los grados de libertad internos.
- Conocer las propiedades paramagnéticas de la materia y su deducción a partir de la colectividad canónica de sistemas ideales.
- Entender por qué las propiedades macroscópicas son independientes de la colectividad en el límite termodinámico.

### Específicas

- \* E1. Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes que pero que muestras analogías y que, por tanto, permiten el uso de soluciones conocidas a problemas nuevos..
- \* E2. Comprender lo esencial de un proceso y establecer un modelo de trabajo; el estudiante debería ser capaz de realizar las aproximaciones necesarias con el objetivo de reducir el problema hasta un nivel manejable..
- \* E3. Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes y saber localizar su estructura lógica y matemática, el soporte experimental y el fenómeno físico que se puede describir con ellas..
- \* E4. Saber describir el mundo físico con las matemáticas, entender y saber usar los modelos matemáticos y sus aproximaciones..

### Genéricas

- \* B2. Saber aplicar los conocimientos en su trabajo de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse mediante la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas de física..
- \* T1. Capacidad de análisis y síntesis..

### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

## Contenidos

Esta asignatura se desarrollará de acuerdo con los siguientes temas:

### Contenidos temáticos

Temario. Temario

- 1.- Objetivo de la Física Estadística: conexión micro-macro. Descripción mecánica (clásica y cuántica) de un sistema de muchas partículas.
- 2.- Descripción estadística de un sistema macroscópico: concepto de colectividad. Ecuación de Liouville (caso clásico) y von Neumann (caso cuántico).

Año académico	2016-17
Asignatura	21026 - Física Estadística
Grupo	Grupo 1, 2S, GFIS
Guía docente	B
Idioma	Castellano

- 3.- Sistemas aislados en equilibrio: colectividad microcanónica. Interpretación estadística de la entropía. Deducción estadística de las leyes de la termodinámica.
- 4.- Ejemplos: gas ideal sin grados de libertad internos y sistema de osciladores armónicos. Tratamientos clásico y cuántico.
- 5.- Sistemas abiertos en equilibrio: colectividad canónica. Conexión con la termodinámica. Sistemas ideales, aproximación de Boltzmann y límite clásico. Entropía.
- 6.- Teorema del virial y principio de equipartición de la energía.
- 7.- Equivalencia entre colectividades. Fluctuaciones.
- 8.- Sistemas abiertos en equilibrio: colectividad macrocanónica. Conexión con la termodinámica. Sistemas ideales de partículas distinguibles e indistinguibles (fermiones y bosones).
- 9.- El gas de fotones y la ley de la radiación de Planck. Gas ideal con grados de libertad internos en la aproximación de Boltzmann. Paramagnetismo.

## Metodología docente

Los contenidos teóricos de la asignatura se expondrán en clases presenciales por temas. El estudiante fijará los conocimientos ligados a las competencias mediante las clases presenciales, el estudio personal de la teoría y el trabajo práctico de resolución de problemas. Los problemas propuestos para cada tema se resolverán aplicando la teoría. El estudiante trabajará los problemas personalmente, en grupos reducidos o mediante seminarios tutelados, según se indique en cada caso.

## Actividades de trabajo presencial

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Finalidad: Adquisición y comprensión de los conocimientos de métodos y técnicas matemáticas de la asignatura, así como la resolución de problemas de manera eficiente, completa y correcta.  Metodología: Clases impartidas por el profesor.	30
Clases prácticas	Clases de problemas	Grupo grande (G)	Finalidad: Desarrollar la competencia de aplicar los conocimientos teóricos, saber hacer demostraciones y resolver problemas y ejercicios.  Metodología: Resolución en la pizarra de problemas típicos por parte del profesor.	24
Evaluación	Examen parcial escrito	Grupo grande (G)	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de competencias.  Metodología: Exámenes escritos en los que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.	3
Evaluación	Examen parcial escrito	Grupo grande (G)	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de competencias.	3

Año académico	2016-17
Asignatura	21026 - Física Estadística
Grupo	Grupo 1, 2S, GFIS
Guía docente	B
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			Metodología: Exámenes escritos en los que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.	

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Campus Extens.

### Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio	Finalidad: Comprender, asimilar y recordar los contenidos expuestos en las clases teóricas.  Metodología: Trabajo autónomo de estudio de los apuntes de clase y consulta de la bibliografía.	30
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de problemas.	Finalidad: aplicación eficiente y correcta de los métodos de la asignatura a la resolución de ejercicios y problemas.  Metodología: Trabajo autónomo individual o en grupo que consiste en la resolución de problemas de las listas dadas por el profesor y de los libros de referencia.	60

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se llevará a cabo una evaluación continuada a lo largo del curso. La evaluación se basará en pruebas objetivas (exámenes parciales), orientados principalmente a la resolución de problemas. La nota final reflejará la adquisición de las diferentes competencias que se trabajen.

Habrà un examen parcial escrito (E1) y una prueba final que constará de dos partes: la recuperación (para calificaciones inferiores a 4 puntos sobre 10) del parcial E1 y otro examen (E2) para el resto del temario. El alumno voluntariamente puede subir la nota de E1 en la prueba global, aún habiéndolo superado, es decir, habiendo obtenido una nota superior a 4. Cualquier parcial superado no tendrá que volver a ser evaluado ni siquiera en la evaluación extraordinaria.

Todas las pruebas se basarán en la resolución de problemas, ejercicios y algunas demostraciones teóricas. Cada prueba, E1 y E2, cuenta igual en la nota global. Se considerará superada la asignatura si la nota media de E1 y E2 es superior a 5 puntos sobre 10 (además de que tanto E1 como E2 tienen una nota mínima de 4).

## Guía docente

### Examen parcial escrito

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de competencias. Metodología: Exámenes escritos en los que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.
Criterios de evaluación	Examen parcial E1

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 4

### Examen parcial escrito

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Finalidad: Evaluar el aprendizaje del estudiante y la adquisición de competencias. Metodología: Exámenes escritos en los que se pedirá la resolución de ejercicios, problemas y alguna demostración.
Criterios de evaluación	Examen parcial E2

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 4

### Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Además de los apuntes de clase se recomiendan los siguientes libros:

#### Bibliografía básica

- R.K. Pathria, Statistical Mechanics, (2a Ed), Oxford, Butterworth Heinemann, 1996.
- J. Ortín, J.M. Sancho, Curso de Física Estadística, Barcelona, Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, cop. 2006.

#### Bibliografía complementaria

- K. Huang, Introduction to statistical physics, Boca Raton, CRC Press, 2001
- F. Reif, Física estadística. Barcelona, Reverté, 1969
- D. A. McQuarrie, Statistical Mechanics. University Science Books, cop. 2000.
- D.J. Amit and Y. Verbin, Statistical Physics: An introductory course. Singapore, World Scientific, 1995.
- D. Chandler, Introduction to Modern Statistical mechanics. Oxford, New York, 1987
- D. Wu i D. Chandler Solution Manual to for Introduction to Modern Statistical mechanics.
- C. Fernandez, J.M. Rodríguez Parrondo, 100 problemas de Física Estadística, Madrid, Alianza, 1996
- R. Kubo. Statistical Mechanics: an advanced course with problems and solutions. Amsterdam, North-Holland, 1990.
- R. Balescu, Equilibrium and non-equilibrium Statistical Mechanics, Wiley 1975.
- J. J. Brey, J de la Rubia y J. de la Rubia, Mecánica Estadística. Cuadernos UNED 2001.

