

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	21031 - Mecánica Estadística / 1
Titulación	Grado en Física - Cuarto curso
Créditos	6
Período de impartición	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Maximino San Miguel Ruibal	13:00	15:00	Martes	09/09/2019	15/07/2020	IFISC

Responsable
msr260@uib.es

Antonio Fernández Peralta
antonio.fernandez@uib.es

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 primer semestre del cuarto curso, cuando los alumnos ya han cursado las asignaturas de Termodinámica y de Física Estadística. Esta asignatura es una segunda parte o continuación natural de los contenidos de la asignatura de Física Estadística.

Requisitos

Recomendables

Aunque no haya requisitos formales obligatorios es muy conveniente haber cursado y aprobado la asignatura de Física Estadística, así como los requisitos recomendados para la misma de Termodinámica, Física Cuántica y métodos matemáticos.

Competencias

Guía docente

Específicas

- * E1 Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas
- * E2 Comprender lo esencial de un proceso/situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos
- * E3 Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos
- * E4 Saber describir el mundo físico usando las matemáticas, entender y saber usar los modelos matemáticos y las aproximaciones
- * E5 Saber comparar críticamente los resultados de un cálculo basado en un modelo físico con los de experimentos u observaciones

Genéricas

- * B1 Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas de Física

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/

Contenidos

Contenidos temáticos

- Tema 1. Calor específico de sólidos. Excitaciones colectivas y gas de fonones.
- Tema 2. Gases ideales cuánticos (Fermi y Bose). Ecuación de estado. Límite clásico. Límite de gases degenerados.
- Tema 3. Paramagnetismo de Langevin, Brillouin y Pauli. Diamagnetismo.
- Tema 4. Sistemas en interacción. Desarrollo del virial. Técnica de Mayer
- Tema 5. Fenómenos y conceptos en transiciones de fase
- Tema 6. Modelo de Ising
- Tema 7. Teorías de campo medio. Teoría de Weiss de ferromagnetismo. Ecuación de van der Waals.
- Tema 8. Funciones de distribución reducidas. Funciones de correlación. Fluctuaciones de densidad. Fluctuación-disipación: Termodinámica estocástica

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (2,4 créditos, 60 horas)

Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Teoría	Grupo grande (G)	Clase donde el profesor expone los conceptos y métodos básicos de la asignatura. Desarrollo de las competencias E1,E2,E3 y E4.	35
Clases prácticas	Ejercicios	Grupo mediano (M)	Resolución y exposición por parte de los alumnos de los ejercicios propuestos y discusión de las dificultades encontradas en los mismos. Desarrollo de las competencias E1, E4, E5, B1, B2, B3 y T1.	17
Tutorías ECTS	Tutoría	Grupo mediano (M)	Discusión y respuesta por parte del profesor a las dudas y dificultades encontradas por el alumno en el estudio de la asignatura	4
Evaluación	Exámen	Grupo grande (G)	Realización de examen escrito: Cuestiones teóricas y de cálculo y resolución de problemas	4

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 Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,6 créditos, 90 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Realización de cálculos	Realizar en detalle cálculos indicados en clases teóricas	20
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio	Comprensión de conceptos y métodos básicos de la asignatura. Adquirir competencias E1-E5.	30
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	40

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

Guía docente

Las clases practicas (resolución de ejercicios) llevan asociadas la obligación de la entrega de los ejercicios resueltos y la exposición oral de la solución de un mínimo de ellos por cada alumno. El 30% de la evaluación asociada a esta actividad de ejercicios no es recuperable.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Ejercicios

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Otros procedimientos (no recuperable)
Descripción	Resolución y exposición por parte de los alumnos de los ejercicios propuestos y discusión de las dificultades encontradas en los mismos. Desarrollo de las competencias E1, E4, E5, B1, B2, B3 y T1.
Criterios de evaluación	Exposición oral y respuesta a preguntas Entregas de ejercicios resueltos

Porcentaje de la calificación final: 30%

Exámen

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (recuperable)
Descripción	Realización de examen escrito: Cuestiones teóricas y de cálculo y resolución de problemas
Criterios de evaluación	Examen sobre contenidos teóricos (25%), y de resolución de problemas (25%)

Porcentaje de la calificación final: 50% con calificación mínima 4.5

Realización de cálculos

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo (no recuperable)
Descripción	Realizar en detalle cálculos indicados en clases teóricas
Criterios de evaluación	El alumno deberá desarrollar en una prueba específica a final de curso uno de los cálculos propuestos o indicados esquemáticamente en las clases teóricas.

Porcentaje de la calificación final: 20%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

R. Pathria, Statistical Mechanics, Pergamon Press, 2ª edición 1998.



Guía docente

K. Huang, Statistical Mechanics, John Wiley and Sons, 2ª edición, 1987

Bibliografía complementaria

- J. M. Yeomans, Statistical Mechanics of Phase Transitions, Oxford University Press 1992
 - M. Plischke, B. Bergersen, Equilibrium Statistical Physics, Prentice Hall International, 1989
 - D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics, Oxford University Press 1987
 - S. K. Ma, Statistical Mechanics, World Scientific 1985
 - D. C. Mattis, Statistical Mechanics made Simple, World Scientific 2003
 - J.D. Walecka, Introduction to Statistical Mechanics, World Scientific 2011
 - C. J. Thompson, Mathematical Statistical Mechanics, Princeton University Press 1972
 - J. Ortín, J.M. Sancho, Curso de Física Estadística, Barcelona, Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, cop. 2006.
 - C. Fernández Tejero y M. Baus, Física estadística del Equilibrio. Aula Documental de Investigación, 2000
 - R.H. Swendsen, An introduction to Statistical Mechanics and Thermodynamics, Oxford University Press (2012)
- Libros de Problemas:
- R. Kubo, Statistical Mechanics, North Holland 1981
 - C. F. Tejero, J. M. R. Parrondo, 100 problemas de Física Estadística, Alianza Editorial 1996.
 - D.A.R. Dalvit, J. Frastai and I. D. Lawrie, Problems on Statistical Mechanics, Institute of Physics 1999

Otros recursos

Cursos online del MIT: <http://mit.edu/8.333/www>, <http://mit.edu/8.334/www>, <http://ocw.mit.edu/courses/physics/8-08-statistical-physics-ii-spring-2005/>

