



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN FÍSICA, PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN MATEMÁTICAS Y GRADO EN FÍSICA
Nombre de la asignatura	FÍSICA ESTADÍSTICA
Código	2453
Curso	TERCERO CUARTO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	2
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0 150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre 2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Inglés, Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

SOMOZA GIMENO, ANDRES M

Docente: PCEO MATEMÁTICAS+FÍSICA GRUPO 1,

Coordinación de los grupos: PCEO MATEMÁTICAS+FÍSICA GRUPO 1,

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

FÍSICA APLICADA

Departamento

FÍSICA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

asg@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Jueves	16:00-17:00	868887388, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.026

Observaciones:
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Martes	12:00-13:00	868887388, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.026

Observaciones:
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C1	Martes	12:00-13:00	868887388, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.026

Observaciones:
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C1	Lunes	12:00-13:00	868887388, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.026

Observaciones:
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C1	Jueves	16:00-17:00	868887388, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.026

Observaciones:
No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Lunes	12:00-13:00	868887388, Centro de Investigación en Óptica y Nanofísica (CIOyN) B1.1.026

Observaciones:
No consta

2. Presentación

La Física Estadística es una de las herramientas fundamentales de la Física Moderna, aplicable a todas las ramas de la Física, desde Astrofísica hasta Física Nuclear Durante el curso se asentarán los conocimientos relacionados con los fundamentos de la Física Estadística, los distintos colectivos y el estudio de sistemas no interactuantes, tanto clásicos como cuánticos (fermiones y bosones) Por último se abordará el estudio de sistemas interactuantes y se hará una introducción a los sistemas fuera del equilibrio

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas de **Fundamentos de Física** y **Física Térmica**. Se recomienda haber cursado el primer cuatrimestre de **Física Cuántica**.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG2: Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
- CG3: Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
- CG4: Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
- CG5: Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
- CG6: Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
- CG7: Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

- CG8: Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
- CG9: Trabajar en equipo.
- CG13: Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
- CG14: Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
- CG15: Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
- CG16: Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- CG18: Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
- CG21: Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
- CE1: 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. (Destrezas para la resolución de problemas).
- CE2: Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
- CE3: Ser capaz de realizar 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. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- CE4: 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. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
- CE5: Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
- CE6: Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
- CE7: Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
- CE8: Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
- CE9: Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
- CE10: Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).

- CE12: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
- CE13: Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
- CE14: Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).

4.3. Competencias transversales y de materia

- Entender los postulados de la Mecánica Estadística y su rango de aplicabilidad
- Conocer los diferentes conjuntos estadísticos y sus conexiones con los potenciales termodinámicos
- Saber obtener la función de partición y las propiedades termodinámicas a partir de modelos microscópicos sencillos
- Conocer las estadísticas cuánticas de Fermi-Dirac y Bose-Einstein y comprender su límite clásico
- Comprender y ser capaz de obtener el comportamiento gases de fermiones y bosones muy degenerados
- Calcular los primeros coeficientes del virial de gases reales a partir de sus interacciones microscópicas
- Saber aplicar la aproximación de campo medio para obtener energías libres o ecuaciones de estado aproximadas de algunos modelos interactuantes
- CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- CT4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- CT6: Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- CT7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: Teoría

Tema 1: Fundamentos de Termodinámica

Primer principio de la termodinámica. Segundo principio de la termodinámica. Formulación variacional del segundo principio de la termodinámica. Equilibrio térmico y temperatura. Transformaciones de Legendre. Relaciones de Maxwell. Funciones extensivas e intensivas. Equilibrio de fases. Construcción de Maxwell. Estabilidad.

Tema 2: Mecánica Estadística Clásica

Postulados. Colectivo Microcanónico. Derivación de la termodinámica. Teorema de equipartición. Colectivo canónico. Fluctuaciones de energía. Otros colectivos. Ejemplos.

Tema 3: Sistemas de fermiones y bosones

Electrones en metales. Diamagnetismo de Landau. Teoría de enanas blancas. Radiación de cuerpo negro. Fonones. Condensación de Bose-Einstein.

Tema 4: Sistemas con interacción

Modelo de Ising. Otros modelos. Expansión en serie: coeficientes del virial. Aproximación de campo medio. Rotura de simetría y correlación de largo alcance. Formulación variacional de la aproximación de campo medio. Parámetro de orden. Teoría Landau. Modelos en una dimensión.

Tema 5: Sistemas fuera del equilibrio

Sistemas cerca del equilibrio. Hipótesis de regresión de Onsager. Tiempo de correlación. Aplicaciones: cinética de reacciones químicas, difusión. Teorema de fluctuación-disipación.

5.2. Prácticas

No constan

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Asistencia y participación en clases teóricas		45.0	100.0
AF2: Asistencia y participación en seminarios/talleres		12.0	100.0
AF7: Tutoría ECTS		0.0	100.0
AF8: Realización de las pruebas de evaluación		3.0	100.0
AF9: Trabajo autónomo		90.0	0.0
	Totales	150,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2025-26#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
---------------	--	-------------------------	-------------

SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	Se realizará un examen final escrito al finalizar el curso que versará sobre toda la materia Este examen consistirá en una serie de preguntas de carácter práctico destinadas a comprobar la adquisición por el alumno de sus conocimientos, habilidades y destrezas	75.0
-----	--	--	------

SE3	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	Se realizará un seguimiento de formación continua del alumno mediante informes, trabajos escritos o problemas realizados en clase Esta evaluación continua será optativa para el alumno Alternativamente el alumno puede optar por presentarse al examen final, que en este caso pasaria a representar el 100% de la evaluación	10.0
-----	---	--	------

SE5	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.		15.0
-----	--	--	------

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2025-26#examenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Asimilar los niveles microscópico y macroscópico de descripción de los estados de equilibrio
- Saber obtener propiedades termodinámicas a partir de modelos microscópicos sencillos
- Entender los postulados fundamentales de la Física Estadística y la introducción de las colectividades de Gibbs
- Utilizar el formalismo termodinámico junto con información adicional (ecuaciones de estado, calores específicos), para la resolución de problemas particulares
- Conocer las estadísticas cuánticas de Fermi-Dirac y Bose-Einstein y comprender su límite clásico
- Calcular los primeros coeficientes del virial de gases reales a partir de sus interacciones microscópicas
- Saber aplicar la aproximación de campo medio para obtener energías libres o ecuaciones de estado aproximadas de algunos modelos interactuantes
- Entender las consecuencias del teorema de fluctuación-disipación y en particular su aplicación al estudio de fenómenos de transporte elementales

11. Bibliografía

Bibliografía básica

- [Introduction to Modern Statistical Mechanics, D. Chandler, Oxford Univ. Press \(1987\).](#)
- [Statistical Mechanics, K. Huang, Wiley \(1983\).](#)

Bibliografía complementaria

- [100 problemas de física estadística, C. Fernández Tejero y J. M. Rodríguez Parrondo, Alianze \(1996\).](#)
- [Statistical Mechanics, R.K. Pathria, Butterworth-Hinemann \(1996\).](#)
- [Física Estadística, Landau y Lifshitz, Reverte \(1986\)](#)

12. Observaciones

El inglés es el idioma de comunicación científica. Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia.

El reconocimiento de los Grados de la Facultad de Química con Sellos Internacionales de Calidad exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias.

En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y se exigirá a los estudiantes comprender y/o expresarse en inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente

Esta asignatura no se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".