

Física Estadística

Tercer curso del Grado en Física

Julio Largo & José Ramón Solana

Departamento de Física Aplicada
Universidad de Cantabria

Índice I

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados
del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje,
enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y
seguimiento

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Asignatura: Física Estadística G-54

- módulo central del título, dentro de la materia de **Termodinámica y Física Estadística**
- asignatura de tipo obligatorio
- 6 créditos ECTS → **150 horas**
- primer cuatrimestre del tercer curso del grado

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Materias y Asignaturas Obligatorias

Año 1	C1	Física Básica Experimental I (Movimiento y Fuerza, Astronomía)	Física Básica Experimental II (Ondas: Luz y Sonido)	Matemáticas I (Álgebra Lineal y Geometría)	Matemáticas II (Cálculo Diferencial)	Herramientas Computacionales en el Laboratorio
	C2	Física Básica Experimental III (La Materia y sus propiedades)	Física Básica Experimental IV (Circuitos y Electrónica)	Laboratorio Multidisciplinar	Matemáticas III (Cálculo Integral)	Programación
Año 2	C1	Mecánica Clásica y Relatividad	Termodinámica	Laboratorio de Física I (Mecánica y Termodinámica)	Métodos Matemáticos I (Ecuaciones Diferenciales)	UC (Valores/Habilidades)
	C2	Física Cuántica y Estructura de la Materia I (Fundamentos)	Electricidad y Magnetismo	Laboratorio de Física II (Electricidad y Magnetismo)	Métodos Matemáticos II (Ecuaciones en Derivadas Parciales)	UC (Inglés)
Año 3	C1	Física Cuántica y Estructura de la Materia II (Átomos, Moléculas, Sólidos)	Electromagnetismo y Óptica	Laboratorio de Física III (Óptica Aplicada)	Física Estadística	Astronomía
	C2	Física Cuántica y Estructura de la Materia III (Física de Estado Sólido)	Física Cuántica y Estructura de la Materia IV (Nuclear y Partículas)	Laboratorio de Física IV (Estructura de la Materia)	Métodos Numéricos	Historia y Panorama de la Física

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Competencias específicas

- CFIS-1 (Conocimiento): Conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.
- CFIS-2 (Aplicación): Saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados
del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje,
enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y
seguimiento

Competencias específicas

- CFIS-3 (Análisis): Entender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos, y ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.
- CFIS-7 (Iniciativa): Ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Resultados del aprendizaje

- Saber elegir el colectivo estadístico adecuado para estudiar las propiedades termodinámicas de un sistema dependiendo de las características del mismo.
- Saber elegir el tratamiento adecuado, clásico o cuántico, dependiendo de las características de las partículas del sistema y de las variables de estado.
- Saber relacionar las características microscópicas de las individualidades que componen un sistema físico y sus propiedades macroscópicas empleando métodos estadísticos.

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Resultados del aprendizaje

- Saber elaborar modelos físicos de sistemas reales mediante el planteamiento de hipótesis sencillas.
- Comprender las propiedades básicas de las distribuciones de Fermi-Dirac y Bose-Einstein y sus aplicaciones, y de los sistemas de partículas interactivas.
- Aplicar el método termodinámico y los conocimientos de física estadística a todo tipo de sistemas físicos.

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Breve descripción de contenidos

- Fundamentos de la Física Estadística
 1. Fundamentos de la Física Estadística
 2. Colectivos y espacio fásico en Física Estadística
 3. Distribuciones en la Física Estadística Clásica
 4. Conexión entre la Física Estadística y la Termodinámica
 5. Las estadísticas cuánticas

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados
del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje,
enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y
seguimiento

Breve descripción de contenidos

- Aplicaciones
 1. Gas ideal clásico
 2. Gases ideales cuánticos
 3. Gases reales
 4. Sólido cristalino
 5. Gas de electrones en un metal
 6. Radiación

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Presenciales	Clases	Clases de Teoría	25%	35%
		Prácticas en Aula (*)	10%	
		Prácticas en Laboratorio	0%	
	Seguimiento	Tutorías	10%	13%
		Evaluación	3%	
	No Presenciales	Trabajo en Grupo	5%	52%
Trabajo en Aula		47%		

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Parte	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA	Semana
Fundamentos	15	6	-	6	3	-	27	1-6
Aplicaciones	22.5	9	-	9	4.5	7.5	40.5	7-15
Total	37.5	15	-	15	7.5	7.5	67.5	Total 150 horas
Porcentaje	25 %	10 %	-	10 %	5 %	5 %	45 %	100 %

CALENDARIO ACADÉMICO DEL CURSO 2011/12

(Aprobado por Consejo de Gobierno el 17 de febrero de 2011)

11	SEPTIEMBRE/OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	L M M J V S D	L M M J V S D	L M M J V S D
1	19 20 21 22 23 24 25	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4
2	26 27 28 29 30 1 2	7 8 9 10 11 12 13	5 6 7 8 9 10 11
3	3 4 5 6 7 8 9	14 15 16 17 18 19 20	12 13 14 15 16 17 18
4	10 11 12 13 14 15 16	21 22 23 24 25 26 27	19 20 21 22 23 24 25
5	17 18 19 20 21 22 23	28 29 30	26 27 28 29 30 31
6	24 25 26 27 28 29 30		
7	31		
12	ENERO	FEBRERO	MARZO
	L M M J V S D	L M M J V S D	L M M J V S D
15		1 2 3 4 5	1 2 3 4
16	2 3 4 5 6 7 8	6 7 8 9 10 11 12	5 6 7 8 9 10 11
17	9 10 11 12 13 14 15	13 14 15 16 17 18 19	12 13 14 15 16 17 18
18	16 17 18 19 20 21 22	20 21 22 23 24 25 26	19 20 21 22 23 24 25
19	23 24 25 26 27 28 29	27 28 29	26 27 28 29 30 31
20	30 31		

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Tema	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA	Semana
Fundamentos F.E.	2	0.5	-	1	-	-	4	1
Colectivos y espacio fásico	3	0.5	-	1	-	-	6	1-2
Distribuciones en la F.E. Clásica	4	2	-	2	-	-	7	2-3
Conexión con Termodinámica	4	2	-	2	1	-	7	4-5
Las estadísticas cuánticas	2	1	-	-	-	-	3	6
Examen Parcial	-	-	-	-	2	-	-	8
Examen Final	-	-	-	-	1	-	-	8
Total	15	6	-	6	3	-	27	1-6

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Parte	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA	Semana
Gas ideal clásico	4	2	-	2	-	3.5	6	7-8
Gases ideales cuánticos	4	2	-	1	-	-	7	8-9
Gases reales	4	1.5	-	2	-	-	8	10-11
Sólido cristalino	4	1.5	-	2	-	4	8	11-12
Gas de electrones	3.5	1	-	1	-	-	6	13
Radiación	3	1	-	1	-	-	5.5	14
Examen Parcial	-	-	-	-	2	-	-	15
Examen Final	-	-	-	-	2.5	-	-	Febrero
Total	22.5	9	-	9	4.5	8.5	40.5	7-15

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Bibliografía básica

- Material de la asignatura, apuntes del profesor
- Hermann, C. “Statistical physics : including applications to condensed matter”, Springer, New York, 2005.
- Greiner W., Neise L., Stöcker H. “Thermodynamics and statistical mechanics”, Springer 1995.

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Bibliografía complementaria

- Ortín, J. y Sancho, J. M. “Curso de Física Estadística” Edicions de la Universitat de Barcelona, colección UB-manuals nº 50 (Barcelona), 2006.
- Pathria, R. K. “Statistical Mechanics” Ed. Pergamon Press. Oxford, 1977.

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados
del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje,
enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y
seguimiento

Enfoques de enseñanza-aprendizaje

- Nivel de partida → desarrollo de estrategias
- Clases magistrales
- Seminarios
- Tutorías
- Aula virtual
- Problemas-Trabajos propuestos
- Evaluación
- Comprobación

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Métodos de Evaluación y seguimiento

Son objeto de evaluación las actividades de aprendizaje que aporten al estudiante conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes que correspondan a los objetivos, competencias y contenidos reflejados en la Guía Docente.

- Determina el grado en que se están alcanzando los objetivos del aprendizaje y la adquisición competencias asociadas.
- Carácter formativo

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Evaluación Continua

- Resolución de problemas y cuestiones planteadas siempre indicando el motivo de los pasos seguidos.
- Se utilizarán tutorías con el fin de mejorar el seguimiento
- Se valorará la participación activa tanto en las clases magistrales, tutorías / seminarios....
- Trabajo en grupo

El conjunto de evidencias un 40 % de la nota final no es recuperable y no es exigida una nota mínima .

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y seguimiento

Evaluación Continua

Al final de cada bloque se realizará una prueba escrita de dos horas de duración, en la cuál se podrán utilizar apuntes:

- 1ª Parte: problemas. Se valorará tanto el planteamiento como la resolución matemática del problema.
- 2ª Parte: cuestiones. Se valorará el razonamiento, así como la profundidad y claridad de la respuesta.

Guía de la Asignatura

Física Estadística

J.Largo

Guía docente

Introducción

Competencias y resultados
del aprendizaje

Contenidos

Enfoques de aprendizaje,
enseñanza y evaluación

Métodos de Evaluación y
seguimiento

Evaluación Continua

Para superar cada parte se precisa una puntuación mínima 4/10.

- En caso de superar cada una de las partes por separado este apartado sustituye a la Evaluación Final, pesando un 60 % en la nota final de la asignatura.
- En caso de suspender alguna de las partes puede ser recuperada en el examen final de la asignatura.