



Adenda Guía docente de la asignatura (2º Cuatrimestre 2019-2020)

Asignatura	"FUNDAMENTOS DE FÍSICA CUÁNTICA Y ESTADÍSTICA"		
Materia	"FUNDAMENTOS DE FÍSICA"		
Módulo			
Titulación	FÍSICA / (P.E.C.) FÍSICA y MATEMÁTICAS		
Plan	469/563	Código	45747
Periodo de impartición	2º Cuatrimestre	Tipo/Carácter	Formación Básica
Nivel/Ciclo	Grado	Curso	1º/2º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	Castellano		
Profesores responsables	Prof. Dr. D. José Carlos Cobos Hernández D ^a . Ana Cobos Huerga Prof ^a . Dr ^a . D ^a . Pilar Íñiguez de la Torre Bayo		
Datos de contacto: Centro Nombre. Despacho, E-mail Teléfono...	<p>UVa. Facultad de Ciencias. Bloque central (B. Física). 3^{er} piso. José Carlos. Despacho B326. josecarlos.cobos@uva.es + (34) 98342-3137</p> <p>Ana. Despacho B311. ach@termo.uva.es + (34) 98342-3132</p> <p>-----</p> <p>1^{er} piso. Pilar. Despacho B117. piluca@fta.uva.es + (34) 983 18 41 97</p>		
Departamentos	Física Aplicada Física Teórica, Atómica y Óptica		

**4. Contenidos y/o bloques temáticos (SOLO SI HAY MODIFICACIÓN POR EL ESTADO DE ALARMA)****Bloque 1: "Fundamentos de Física Estadística"**Carga de trabajo en créditos ECTS: **3****4.c.- Contenidos – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)**

Obviamente, la falta de presencialidad en la docencia, sobrevenida a partir del 13 de marzo de 2020, aconseja reducir el programa de la asignatura, reduciéndolo a lo más importante. Por eso el nuevo programa es el que viene a continuación, y las pruebas de evaluación se ajustarán a estos nuevos contenidos.

PARTE I: INTRODUCCIÓN**Tema 1.- Física en la Universidad de Valladolid**

La Universidad de Valladolid (UVa).- Breve reseña histórica de la evolución de los estudios de Física en la UVa.- Naturaleza y objetivos de la Física.- El Método Científico. Ejemplo de aplicación: Sistemas de masa variable.- **Leyes de Escala (alométricas e isométricas) y Propiedades emergentes.**

PARTE II: EL MÉTODO DE ENTROPÍA MÁXIMA (MAXENT)**Tema 2.- El Método de la Entropía Máxima (MaxEnt)**

Las descripciones determinista (causal) y contingente (casual) del mundo.- Probabilidad como medida de la Incertidumbre de la realidad física. Concepto de Autoinformación.- **Entropía e Información. Diferentes definiciones de la misma.**- La entropía de Boltzmann – Planck y la entropía de Gibbs – von Neumann – Shannon.- **El método de la ENTropía Máxima (MaxEnt).- Metodología de trabajo MaxEnt en el estudio de sistemas generales de carácter probabilista.**- Estudio de algunos ejemplos significativos.

Tema 4.- Introducción a los Conjuntos de Gibbs. Conjuntos Microcanónico y Canónico

La **entropía** y su uso en sistemas aislados: **Conjunto microcanónico.**- La **función de Massieu** y su uso en sistemas cerrados que no intercambian trabajo y que se encuentran en equilibrio térmico con su entorno: **Conjunto canónico.**- Interpretación microscópica del Primer Principio de la Termodinámica.- **Conexión entre las descripciones Macroscópica (Termodinámica) y Microscópica (Mecánica) de los sistemas físicos.**

4.d.- Métodos docentes – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)

La actividad docente se realizará **virtualmente**, utilizando para ello las herramientas que proporciona el Campus Virtual, junto con la tutela que garantiza el correo electrónico.

Se subirán los documentos de trabajo que sea menester (libros, apuntes, **problemas y ejercicios modelo**, enlaces web...), junto con las respuestas a las cuestiones y problemas allí depositadas, que permiten conocer el avance de los alumnos.

Se combinarán las respuestas personalizadas a las dudas de los discentes, con puesta en común de aquellas que el profesor considere que son útiles e interesantes para todos.



4.e.- Plan de trabajo – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)

Se procurará adaptar el plan de trabajo original (presencial), a la nueva situación. Aunque este veterano profesor se teme que no es nada trivial, ya que el ritmo de aprendizaje es totalmente diferente (esa presencialidad es, hablando en términos modernos, el mayor punto fuerte de nuestra universidad).

4.f.- Evaluación – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)

El procedimiento de evaluación será como sigue:

Convocatoria ordinaria

El proceso de evaluación se realizará mediante un proceso de **evaluación continua, con entrega de Cuestiones/Problemas (ejercicios y pruebas no muy largos)** de forma regular (**asíncrona**).

Concretamente: 1 prueba por semana/4 semanas (durante todo el mes de mayo).

Los enunciados se enviarán por email de manera personalizada.

Las soluciones deberán enviarse por email en las 24 horas siguientes.

Se harán, seguramente, los *lunes*, toda vez que el profesor tiene que hacer evaluaciones equivalentes en otras dos asignaturas del Grado en Física (los miércoles las enviará a los alumnos de tercer curso, y el jueves a los de segundo, de la parte teórica de las Técnicas Experimentales en Física II).

Previamente, se harán las comprobaciones pertinentes para asegurar que todos los alumnos están avisados y disponen de los medios adecuados para recibir las pruebas y enviar las soluciones (acceso adecuado al Campus Virtual y al email...).

Convocatoria Extraordinaria

Sería deseable que **las pruebas de la convocatoria extraordinaria fueran presenciales**, donde el alumno deberá demostrar su conocimiento de la materia al resolver cuestiones y problemas.

En caso de que eso no fuera posible, se realizaría un **examen no-presencial (de cuestiones y problemas)**, a entregar las respuestas por email en 24 horas.

En este caso (final), se tendrá especial cuidado **en garantizar que los alumnos interesados conocen el procedimiento y disponen de los medios adecuados.**

4.g.- Bibliografía básica – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)

TEORÍA: METODOLOGÍA MAXENT

- * **Balian R.** *From Microphysics to Macrophysics. Methods and Applications of Statistical Physics*, Springer-Verlag, Vol. I (1991), Vol. II (1992).
- * **Baxauli, Luis G. y Cobos, J.C.** *Los conjuntos de Gibbs (MaxEnt)*, Valladolid (1996).
- * **Biel Gayé J.** *Formalismo y métodos de la Termodinámica* (Vol. 1 y 2), Editorial Reverté (1998).
- * **Guggenheim E. A.** *Termodinámica*, Editorial Tecnos (1970) ["Thermodynamics: an advanced treatment for chemists and physicists". Amsterdam: North-Holland, 1988 (5th rev. ed., 3rd reprint)].
- * **Jaynes E.T.** *Where Do We Stand on Maximum Entropy?*. Páginas 15-118 del libro: *The Maximum Entropy Formalism*, Editado por **D. Levine and M. Tribus**. The M.I.T. Press (1979).
- * **Landsberg P.T.** *Thermodynamics and Statistical Mechanics*, Dover Publications, Inc. (1990).
- * **Ngô H. et Ngô C.** *Physique Statistique. Introduction*, Masson (1988).
- * **Shannon C.E. and Weaver W.** *The Mathematical Theory of Communication*, Univ. Illinois Press (1969).

**TEORÍA: METODOLOGIA TRADICIONAL**

- * Aguilari Peris J. *Curso de Termodinámica*, Editorial Alambra (1989).
- * Callen H.B. *Termodinámica*, Editorial AC (1981).
- * Goodstein D.L. *States of Matter*, Dover Publications, Inc. (1985).
- * Hill T.L. *An Introduction to Statistical Thermodynamics*, Dover Publications, Inc. (1986).
- * Rubia J. de la y Brey J. *Introducción a la Mecánica Estadística*, Ediciones del Castillo S.A. (1978).
- * Sears F.W. and Salinger G.L. *Termodinámica, Teoría Cinética y Mecánica Estadística (2ª Edición)*, Editorial Reverté (1980).
- * Zemansky M.W. & Dittman R.H. *Calor y Termodinámica (6ª Edición)*, McGraw-Hill (1984).

PROBLEMAS

- * Castillo Gimeno J.L. y García Ybarra P.L. *Introducción a la Termodinámica Estadística mediante Problemas (2ª Edición rev. y ampliada)*, UNED (2000).
- * Chahine C. et Devaux P. *Thermodynamique Statistique*, Dunod (1976).
- * Dalvit D.A.R., Frastai J. and Lawrie I.D. *Problems on Statistical Mechanics*, Institute of Physics Pub. Ltd. (1999).
- * Fernández Tejero C. y Rodríguez Parrondo J.M. *100 Problemas de Física Estadística*, Alianza Editorial (1996).
- * P.T. Landsberg (editor) *Problems in Thermodynamics and Statistical Mechanics*, Pion Limited (1971).
- * Lim (editor) Y-K. *Problems and Solutions on Thermodynamics and Statistical Mechanics*, World Scientific (1990).
- * Kubo R. *Statistical Mechanics*, North-Holland (1978).
- * Pellicer J. y Manzanares J.A. *100 Problemas de Termodinámica*, Alianza Editorial (1996).
- * Pellicer García J. y Tejerina García F. *Problemas de Termodinámica con soluciones programadas*, Universidad de Valladolid (1997).

4.h.- Bibliografía complementaria – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)

- * Aristóteles *Metafísica*, Colección Austral (nº 399). Editorial Espasa-Calpe. Madrid (1972) ["Metafísica". Madrid: Espasa-Calpe, 2000 (18ª ed.). Introd. Miguel Candel; trad. Patricio de Azcarate].
- * Ben-Naim A. *La entropía desvelada*, Colección Metatemáticas (nº 118). Tusquets. Barcelona (2011).
- * Boltzmann L. *Escritos de mecánica y termodinámica*, Alianza Editorial (nº 1173). Madrid (1986).
- * Galileo Galilei. *Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias*, Edición preparada por C. Solís y J. Sádaba, Biblioteca de la Literatura y el Pensamiento Universales (nº 10). Editora Nacional. Madrid (1976) ["Consideraciones y demostraciones matemáticas sobre dos nuevas ciencias". Madrid: Editora Nacional, 1981 (reimp.)].
- * Laplace P.S. de. *Ensayo filosófico sobre las probabilidades*, Alianza Editorial (nº 1147). Madrid (1985).
- * Laughlin R. B. *Un universo diferente: La reinención de la física en la edad de la emergencia*. Buenos Aires: Katz Editores (2007).
- * Lévy-Leblond J.M. et Butoli A. *La Física en preguntas: Electricidad y magnetismo*, Alianza Editorial (nº 1179). Madrid (1986) ["La física en preguntas" Madrid: Alianza, 2003].
- * Prigogine I. & Stengers I. *Entre el tiempo y la eternidad*, Alianza Universidad (nº 643). Madrid (1990).
- * Ruelle D. *Azar y Caos*, Alianza Universidad (nº 752). Madrid (1993).
- * Schneider E.D. & Sagan D. *La termodinámica de la vida*, Colección Metatemáticas (nº 102). Tusquets. Barcelona (2008).
- * Schrödinger E. *¿Qué es la vida?*, Colección Metatemáticas (nº 1). Tusquets. Barcelona (6ª Edición. 2006). *Mente y materia*, Colección Metatemáticas (nº 2). Tusquets. Barcelona (6ª Edición. 2007).
- * Wagensberg J. *Ideas sobre la complejidad del Mundo*, Colección Fábula (nº 205). Tusquets. Barcelona (2007).
- * Wagensberg J. *Las raíces triviales de lo fundamental*, Colección Metatemáticas (nº 112). Tusquets. Barcelona (2010).

4.j.- Temporalización – Bloque 1. Física Estadística (desde el 13.03.2020)

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2 ECTS	10/02/2020 – – 13/03/2020 (Actividad lectiva presencial)
1 ECTS	13/03/2020 – – 27/03/2020 (Actividad lectiva NO-presencial)



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 2: "Fundamentos de Física Cuántica"

Carga de trabajo en créditos ECTS:	3
------------------------------------	---

4.c.- Contenidos – Bloque 2. Física Cuántica

Los contenidos en esta enseñanza no presencial realmente son los mismos que en la presencial. Los primeros temas se dan con profundidad, puesto que son los más importantes, hasta llegar a la parte más matemática de la asignatura que se desarrolla en unos temas intermedios y hacen referencia a soluciones de la ecuación de Schrödinger en diferentes sistemas. Es aquí donde se simplificarán los desarrollos matemáticos pero conservando la física subyacente.

4.d.- Métodos docentes– Bloque 2. Física Cuántica

Los alumnos disponen de: bibliografía accesible vía internet, apuntes y problemas resueltos colgados en el campus virtual, vídeos del profesor colgados en youtube y vídeos de acceso público de otros autores previamente chequeados por el profesor. Foro de preguntas y respuestas en el campus con explicaciones casi diarias por escrito del profesor. Puesto que la física cuántica utiliza conocimientos de electromagnetismo y óptica y también de física de estado sólido que se adquieren en detalle en cursos superiores, o se están dando simultáneamente, el profesor tiene que hacer un esfuerzo para presentarlos de forma asimilable. También tiene que aclarar bien a los alumnos cuales son los conceptos que a este nivel de primer curso tienen que admitir sin explicación, y cuales los que deben saber deducir a partir de las aportaciones específicas de este bloque de la asignatura. Se hace especial énfasis a todos los aspectos de tipo experimental que culminaron en el nacimiento de la física cuántica.

4.e.- Plan de trabajo– Bloque 2. Física Cuántica

El material se va colgando en las diferentes plataformas de manera progresiva. El profesor va escribiendo día a día en un foro explicaciones complementarias de los puntos que ve más complicados de entender por los alumnos o de aclaraciones. El foro, puesto que es por escrito, está permanente abierto a dudas y comentarios por parte de los alumnos y el profesor lo consulta diariamente.

4.f.- Evaluación– Bloque 2. Física Cuántica

Evaluación síncrona con cuestiones y problemas. Este tipo de evaluación se usará tanto para la continua, la ordinaria y la extraordinaria incluso en el caso de que esta última fuese presencial.

4.g.- Bibliografía básica– Bloque 2. Física Cuántica

4.h.- Bibliografía complementaria– Bloque 2. Física Cuántica



4.j.- Temporalización– Bloque 2. Física Cuántica

4.j.- Temporalización (por bloques temáticos)

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Fundamentos de Física Estadística Bloque 1 (3 ECTS)	1ª mitad del 2º Cuatrimestre (Empieza el 10/02/2020)
Fundamentos de Física Cuántica Bloque 2 (3 ECTS)	2ª mitad del 2º Cuatrimestre (Termina el 29/05/2020)

5. Métodos docentes y principios metodológicos

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

7. Sistema y características de la evaluación

Véanse los Apartados 4.1 y 4.2, anteriores, donde se ha procedido a detallar **detenidamente** todo ello, *para cada uno de los dos bloques temáticos de la asignatura*.

En particular, consulte:

Métodos docentes.- Apartados 4.d (Bloques 1 y 2).

Plan de Trabajo.- Apartados 4.e (Bloques 1 y 2).

Evaluación.- Apartados 4.f (Bloques 1 y 2).

De forma unificada y resumida, la evaluación **en el caso del examen ordinario** de la asignatura, consistirá en un sistema de evaluación continua **de problemas y cuestiones** de cada uno de los dos bloques, que se harán por separado por parte de cada profesor.

En el caso del examen extraordinario, si este fuese presencial, la evaluación consistirá en el tradicional **examen final escrito** de los dos bloques de la asignatura (Normalmente, 1 problema + 3 cuestiones).

En caso de que eso no fuera posible, se realizaría un **examen no-presencial** (de cuestiones y problemas), cuyas respuestas se deberán entregar por email en un plazo prudencial acordado.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
 - El alumno **deberá demostrar su conocimiento de la materia** al resolver cuestiones y problemas.
- **Convocatoria extraordinaria:**
 - El alumno **deberá demostrar su conocimiento de la materia** al resolver cuestiones y problemas.



8. Consideraciones finales

- Al Prof. Dr. Cobos, como viejo profesor curtido en mil batallas, le gustaría realizar una reflexión final:

«Quiere enviar a sus alumnos mucho ánimo, toda vez que, aunque este año quizás aprendan un poco menos de física de lo que es habitual, seguro que han aprendido de la vida muchísimo más, lo que les valdrá mucho —con toda seguridad— para su futuro profesional y personal»

¡Salud pues para todos!

