Facultad de Ciencias

Grado en Física

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Física Cuántica II
(2023 - 2024)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Física Cuántica II	Código: 279193202

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Grado en Física**
- Plan de Estudios: **2009 (Publicado en 2009-11-25)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Física
- Área/s de conocimiento:
  Física Aplicada
- Curso: **3**
- Carácter: **Obligatorio**
- Duración: **Segundo cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano**

2. Requisitos de matrícula y calificación

Los alumnos que no superen el 50% de los créditos del módulo de Formación Básica deberán matricularse, en el curso siguiente, de los créditos no superados y sólo podrán matricularse del número de créditos apropiado de este módulo hasta llegar al máximo de 60 créditos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JESUS MANUEL PLATA SUAREZ

- Grupo: **G1 y G2**

General
- Nombre: **JESUS MANUEL**
- Apellido: **PLATA SUAREZ**
- Departamento: **Física**
- Área de conocimiento: **Física Aplicada**

Contacto
- Teléfono 1: **922318272**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmplata@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	57
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	57
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	57

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	57
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	57
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	57

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Física Obligatoria**
Perfil profesional:

5. Competencias

Competencias Generales

CG2 - Adquirir una sólida base teórica, matemática y numérica, que permita la aplicación de la Física a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos
CG3 - 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. Para ello es importante que el alumnado, además de dominar las teorías físicas, adquiera un buen conocimiento y dominio de los métodos matemáticos y numéricos mas comúnmente utilizados.
CG4 - Desarrollar la habilidad de identificar los elementos esenciales de un proceso o una situación compleja que le permita construir un modelo simplificado que describa, con la aproximación necesaria, el objeto de estudio y permita realizar predicciones sobre su evolución futura. Así mismo, debe ser capaz de comprobar la validez del modelo introduciendo las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones y las observaciones y/o los resultados experimentales.
CG6 - Saber organizar y planificar el tiempo de estudio y de trabajo, tanto individual como en grupo; ello les llevará a aprender a trabajar en equipo y a apreciar el valor añadido que esto supone.
CG7 - Ser capaz de participar en debates científicos y de comunicar tanto de forma oral como escrita a un público especializado o no cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Física. También será capaz de utilizar en forma hablada y escrita otro idioma, relevante en la Física y la Ciencia en general, como es el inglés.
CG8 - Poseer la base necesaria para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, tanto desde la formación científica, (realizando un master y/o doctorado), como desde la actividad profesional.

Competencias Básicas

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

Competencias Especificas

CE1 - Conocer y comprender los esquemas conceptuales básicos de la Física y de las ciencias experimentales.
CE3 - 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 ellas.
CE11 - Adquirir destreza en la modelización matemática de fenómenos físicos.
CE14 - Analizar, sintetizar, evaluar y describir información y datos científicos
CE19 - Desarrollar la “intuición” física.

CE23 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, así como de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CE24 - Afrontar problemas y generar nuevas ideas que puedan solucionarlos
CE26 - Dominar la expresión oral y escrita en lengua española, y también en lengua inglesa, dirigida tanto a un público especializado como al público en general.
CE28 - Adquirir hábitos de comportamiento ético en laboratorios científicos y en aulas universitarias.
CE29 - Organizar y planificar el tiempo de estudio y trabajo, tanto individual como en grupo.
CE30 - Saber discutir conceptos, problemas y experimentos defendiendo con solidez y rigor científico sus argumentos.
CE31 - Saber escuchar y valorar los argumentos de otros compañeros.
CE33 - Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Jesús Plata Suárez

- TEMAS (epígrafes):

TEMA 1.- Suma de Momentos Angulares
1.1.- Método General
1.2.- Coeficientes de Clebsch-Gordan

TEMA 2.- Potenciales centrales: El átomo de Hidrógeno

TEMA 3.- Métodos de Aproximación para sistemas conservativos
3.1.- Teoría de Perturbaciones estacionarias para niveles degenerados y no degenerados
3.2.- Método Variacional

TEMA 4.- Aplicación de la Teoría de Perturbaciones: Estructura fina del átomo de Hidrógeno
4.1.- Estructura fina del átomo de Hidrógeno
4.2.- Efecto de campos externos sobre el átomo de Hidrógeno: Efectos Zeeman y Stark

TEMA 5.- Sistemas de Partículas Idénticas
5.1.- Partículas microscópicas idénticas: kets simétricos y antisimétricos
5.2.- Postulado de simetrización
5.3.- Bosones y Fermiones: Principio de exclusión de Pauli

Actividades a desarrollar en otro idioma

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La docencia de Física Cuántica II se desarrolla en el aula, donde se exponen los contenidos teóricos (clases teóricas). Además, para ayudar a la comprensión de los conceptos fundamentales y facilitar el trabajo autónomo del estudiante, se plantean y resuelven, también en el aula, problemas y/o cuestiones relacionados con la materia impartida (clases prácticas).

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26,00	0,00	26,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	15,00	0,00	15,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]

Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]
Estudio y trabajo autónomo en todas las actividades	0,00	90,00	90,0	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu, y F. Laloe, "Quantum Mechanics" Vols I y II, Ed. John Wiley and Sons, New York (1977).
- B. H. Bransden y C. J. Joachain, "Introduction to Quantum Mechanics", Ed. Longman Scientific and Technical, Harlow (1992).
- Schaum' s Outline Series "Quantum Mechanics" Ed. MacGraw Hill, (1998)
- R. Fernández y J. L. Sánchez, "100 Problemas de Física Cuántica", Ed. Alianza (1996)

Bibliografía Complementaria

- A. Galindo y P. Pascual, "Mecánica Cuántica" Vols I y II, Ed. Eudema Universidad, Madrid (1989).
- A. Galindo y P. Pascual, "Problemas de Mecánica Cuántica" Vols I y II, Ed. Eudema Universidad, Madrid (1989)

Otros Recursos

Biblioteca de la Facultad de Física y la Unidad de Docencia Virtual de la Universidad de La Laguna

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Los estudiantes podrán acogerse a una de las dos siguientes modalidades de evaluación:

A) EVALUACION CONTINUA

A1) Una primera parte de la evaluación continua se efectuará promediando, con igual peso, las calificaciones obtenidas en dos controles. El primero se realizará a mediados del cuatrimestre y cubrirá la materia correspondiente a los dos primeros temas. El segundo control, que versará sobre los tres temas restantes, tendrá lugar a finales del cuatrimestre. Las fechas precisas de los controles serán comunicadas a los alumnos en cuanto se establezcan en la comisión de coordinación del curso.

A2) Un segundo apartado constará de un examen de toda la materia. El examen se realizará en la fecha y lugar aprobados en Junta de Facultad. La nota obtenida en los controles se considerará en las diferentes convocatorias de la asignatura a lo largo del curso.

Los controles, al igual que el examen, constarán de problemas similares a los contenidos en las "Hojas de Problemas" a las que los estudiantes pueden acceder asistiendo a clase o a través del aula virtual.

La calificación final p se obtiene como la media ponderada de la nota del examen (z en escala 0-10) y la nota promedio de los controles (c en escala 0-10). Específicamente, el promedio se realiza mediante la siguiente fórmula propuesta en la memoria del Grado de Física de la Universidad de La Laguna:
$P=z+0.4c(1-z/10.)$

IMPORTANTE:

- La fórmula anteriormente indicada se aplicará siempre que la calificación promedio de los controles (c) sea igual o superior a 5.

- La fórmula anterior se aplicará siempre que la calificación del examen (z) sea igual o superior a 1/3 de la calificación máxima.

- A los estudiantes con una calificación en los controles inferior a 5 (i.e., c menor que 5) se les dará la opción de recuperar en el examen final las competencias no adquiridas.

- El seguimiento de la evaluación continua es optativo para el alumnado.

- La Evaluación Continua se considerará en las diferentes convocatorias del curso.

B) EVALUACION REALIZADA SOLO MEDIANTE EL EXAMEN

La calificación de los estudiantes que no opten a la evaluación continua será la nota del examen final.

IMPORTANTE:

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]	Se realizarán controles cuya evaluación constituirá la nota denotada por c en la descripción general. (La ponderación que figura a la derecha es sólo indicativa del peso asignado por la fórmula anteriormente referida.)	40,00 %
Pruebas de desarrollo	[CE33], [CE31], [CE30], [CE29], [CE28], [CE26], [CE24], [CE23], [CE19], [CE14], [CE11], [CE3], [CE1], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CG8], [CG7], [CG6], [CG4], [CG3], [CG2]	Se realizará un examen final cuya evaluación constituirá la nota denotada por z en la descripción general. (La ponderación que figura a la derecha es sólo indicativa del peso asignado por la fórmula anteriormente referida).	60,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Aplicar las herramientas matemáticas que constituyen el soporte del formalismo cuántico.
- Realizar los cálculos que se requieren en la caracterización de sistemas cuánticos.
- Utilizar el formalismo cuántico en las áreas diversas en las que se requiere su aplicación.
- Manejar los distintos metodos de aproximación habitualmente utilizados en Mecánica Cuántica.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	1	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	1	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	1	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	2	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	2.00	5.00	7.00
Semana 5:	2	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	2	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00

Semana 7:	3	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos. Primer Control de Evaluación Continua.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	3	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	3	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	4	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	4	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	4	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	5	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	5	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	5	Clases teóricas y prácticas en el aula con todos los estudiantes y en grupos reducidos.	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:		Preparación de exámenes, exámenes y revisiones	4.00	3.00	7.00
		Total	60.00	90.00	150.00