26924 - Física cuántica II

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	447 - Graduado en Física
Créditos	8.0
Curso	3
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Obligatoria
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura proporciona una descripción cuántica de la estructura de losátomos y moléculas, de sus aplicaciones y de su relación con otras materiasafines. Proporciona al alumno la formación necesaria para que pueda seguiraprendiendo de forma autónoma en dicho campo.

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado la asignatura Física Cuántica I.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Los alumnos habrán adquirido en Física Cuántica I los conocimientos básicos para avanzar en la descripción de la estructura cuántica de átomos y moléculas, toda una fenomenología imprescindible en el módulo de estructura de la materia.

1.4.Actividades y fechas clave de la asignatura

Las clases de teoría, problemas y prácticas se imparten durante el segundocuatrimestre del tercer curso del Grado en Física.

Sesiones de evaluación: Las sesiones de evaluación mediante una prueba escritaglobal son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publicacada año en su página web.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Aplicar los operadores de creación y destrucción a los estados del osciladorarmónico.

Determinar la probabilidad de una transición dipolar eléctrica.

Calcular la estructura fina del átomo de hidrógeno.

Determinar la configuración electrónica de los átomos multielectrónicos yentender la estructura de los términos y niveles.

Calcular la vida media de un nivel del átomo de hidrógeno.

Aplicar las reglas de selección de las transiciones dipolares eléctricas enátomos multielectrónicos.

Analizar la dinámica de moléculas diatómicas.

Interpretar espectros rotacionales y vibracionales de moléculas.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Las competencias adquiridas con esta asignatura capacitan al alumno para calcular laestructura de átomos y moléculas simples y de las transiciones electromagnéticasentre sus niveles de energía. También podrá analizar cualitativamente los niveles y laemisión de radiación en sistemas complejos.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los métodos espectroscópicos son una herramienta fundamental para la investigaciónde diferentes fenómenos físicos. La asignatura explica, a partir de la descripcióncuántica del momento angular, los principios básicos para comprender la espectroscopíade átomos y moléculas: su estructura y la absorción y emisión de radiación electromagnética

3.2.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Analizar físicamente sistemas con varias partículas idénticas.

Aplicar métodos perturbativos y variacionales a sistemas físicos.

Comprender el tratamiento cuántico de átomos multielectrónicos.

Conocer cuánticamente el enlace químico y la formación de moléculas.

4.Evaluación

4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

Evaluación en el aula (nota A). Resolución en el aula de los ejercicios teórico-prácticosque se planteen y que los alumnos resolverán y entregarán tras un tiempo prefijado antesde finalizar la clase. En esta actividad se puede conseguir hasta 10 puntos.

Evaluación de los informes de laboratorio (nota L). Redacción de los informes de lassesiones prácticas de laboratorio y su entrega en las fechas marcadas. En esta actividadse puede conseguir hasta 10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos.Los informes no entregados dentro del plazo señalado se calificarán con 0 puntos.

Superación de la asignatura mediante una prueba global única

Realización de una prueba teórico-práctica en fecha preestablecida por el profesorado(nota P). Es obligatoria para todos los alumnos. Con esta parte se puede conseguir hasta10 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 5 puntos. Los alumnos cuya nota Lsea inferior a 5 puntos tendrán que realizar además una prueba práctica en ellaboratorio.La nota final es la mayor de

N=0.1*A+0.1*L+0.8*P ó N=0.1*L+0.9*P

y tiene que ser mayor o igual a 5 puntos para superar la asignatura.

5.Metodología, actividades, programa y recursos

5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se plantean para conseguir losobjetivos planteados y adquirir las competencias son las siguientes:

- Clases de teoría
- Clases de problemas
- Prácticas de laboratorio
- Pruebas de evaluación

5.2.Actividades de aprendizaje

El curso incluye 8 ECTS organizados de la siguiente forma:
Clases de teoría (5.5 ECTS): 55 horas
Clases de problemas (1.5 ECTS): 15 horas
Prácticas de laboratorio (1 ECTS): 10 horas

5.3.Programa

26924 - Física cuántica II

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Oscilador armónico: operadores de creación y destrucción

Partículas idénticas

Perturbaciones independientes y dependientes del tiempo

Método de variaciones

Átomo de helio. Átomos multielectrónicos. Tabla periódica

Enlace químico. Física molecular.

Cada bloque se desarrolla en lecciones magistrales con aplicaciones o ejemplos dealgunos casos concretos y en sesiones prácticas de resolución de problemas. Lasprácticas de laboratorio tratarán algunos de los contenidos del programa.

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadases la siguiente:

− Clases de teoría (5.5 ECTS) y problemas (1.5 ECTS). La prueba de evaluaciónteórico-práctica tendrá una duración de 3 horas.

− Prácticas de laboratorio: 1 ECTS

La distribución de las diferentes actividades vendrá dada en función del calendarioacadémico del curso correspondiente. Respecto a las diferentes pruebas de evaluación serealizará en la fechas establecidas con antelación por el profesorado y el periodo oficialde exámenes marcado por el centro.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- BB Cohen-Tannoudji, Claude. Mécanique cuantique / Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu , Franck Laloë . - [1ere ed.] Paris : Hermann, cop.1973
- BB Cohen-Tannoudji, Claude. Quantum mechanics / Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, Franck Laloë ; translated from the French by Susan Reid Hemley, Nicolo Ostrowsky, Dan Ostrowsky New York [etc.] : John Wiley [etc.], cop. 1977
- BB Física cuántica / Carlos Sánchez del Río (Coodinador) Madrid : Pirámide, D.L. 2008