

## GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G1998 - Física Atómica y Molecular

Doble Grado en Física y Matemáticas

Grado en Física

Grado en Física

Curso Académico 2023-2024

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS |   |                  |                   |                      |  |
|--------------------------|---|------------------|-------------------|----------------------|--|
| Título/s                 | Doble Grado en Física y Matemáticas<br>Grado en Física<br>Grado en Física |                  |                   | Tipología<br>y Curso | Obligatoria. Curso 3<br>Obligatoria. Curso 3 |
| Centro                   | Facultad de Ciencias  |                  |                   |                      |  |
| Módulo / materia         | MATERIA FÍSICA CUÁNTICA Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA<br>MÓDULO CENTRAL      |                  |                   |                      |  |
| Código<br>y denominación | G1998 - Física Atómica y Molecular  |                  |                   |                      |  |
| Créditos ECTS            | 6   | Cuatrimestre     | Cuatrimestral (1) |                      |  |
| Web                      |   |                  |                   |                      |  |
| Idioma<br>de impartición | Español   | English friendly | Sí                | Forma de impartición | Presencial                                   |

|                      |  |  |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| Departamento         | DPTO. FISICA MODERNA                                     |  |  |  |  |
| Profesor responsable | FRANCISCO MATORRAS WEINIG                                |  |  |  |  |
| E-mail               | francisco.matorras@unican.es                             |  |  |  |  |
| Número despacho      | IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: - 1. DESPACHO (S107) |  |  |  |  |
| Otros profesores     | JOSE IGNACIO GONZALEZ SERRANO                            |  |  |  |  |

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprender la relevancia de la física cuántica en la explicación microscópica de fenómenos físicos.
- Entender la diferencia entre sistemas fermiónicos y bosónicos.
- Conocer el modelo de Bohr del átomo de hidrogeno. Plantear y resolver la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno. Comprender el papel del momento angular y el espín
- Entender el concepto de partículas idénticas y aplicarlo al caso del átomo de helio.
- Conocer las nociones básicas sobre los átomos multielectrónicos. Aplicar la aproximación de campo central

#### 4. OBJETIVOS

Adquirir una visión global de la descripción cuántica de los átomos.

Comprender la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno: momento angular, armónicos esféricos. Obtener e interpretar las soluciones: niveles de energía, funciones de onda.

Comprender la extensión a otros átomos hidrogenoides.

Adquirir una visión de la ecuación relativista: ecuación de Dirac, concepto de spin, fermiones y bosones, principio de exclusión de Pauli.

Conocer los fundamentos de las transiciones radiativas y sus principales efectos experimentales.

Comprender las correcciones a la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno y sus consecuencias: estructura fina e hiperfina

Comprender los efectos de la interacción con campos eléctricos y magnéticos, así como sus fundamentos.

Aprender la descripción cuántica de los átomos multielectrónicos: ejemplo del átomo de Helio

Interpretar las propiedades periódicas de los elementos en este contexto

Conocer alguna de las principales aplicaciones de las tecnologías cuánticas relacionadas con este campo

#### 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

##### CONTENIDOS

|   |  |
|---|--|
| 1 | Átomos de un electrón.                                       |
| 2 | Ecuación de Dirac. Concepto de spin                          |
| 3 | Transiciones radiativas.                                     |
| 4 | Estructura fina e hiperfina                                  |
| 5 | Átomos en campos eléctricos o magnéticos                     |
| 6 | Sistemas de partículas: indistinguibilidad y entrelazamiento |
| 7 | Átomos de dos electrones                                     |
| 8 | Átomos multielectrónicos                                     |
| 9 | Aplicaciones: tecnologías cuánticas                          |

#### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción  | Tipología      | Eval. Final | Recuper. | %             |
|--|----------------|-------------|----------|---------------|
| Pruebas intermedias  | Otros          | No          | Sí       | 40,00         |
| Examen final ordinario   | Examen escrito | Sí          | Sí       | 60,00         |
| <b>TOTAL</b>   |                |             |          | <b>100,00</b> |
| <b>Observaciones</b>   |                |             |          |               |
| Si la nota del examen final ordinario fuera mayor que la que obtenida de aplicar los porcentajes indicados, se tomará aquella como nota final, pudiéndose así recuperar las pruebas intermedias.<br>Para la convocatoria extraordinaria el examen contará el 100%. |                |             |          |               |
| <b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>   |                |             |          |               |
| Estudiantes a tiempo parcial que no puedan asistir a las pruebas intermedias, podrán optar ser evaluados al 100% con el examen final, siempre que lo acuerden con el profesor al principio del curso.  |                |             |          |               |

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS****BÁSICA**

B.H. Bransden, C.J. Joachain, The Physics of Atoms and Molecules (Longman, 2003)

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.