

Guía docente

230859 - FAM - Física Atómica y Molecular

Última modificación: 19/06/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA PARA LA INGENIERÍA (Plan 2018). (Asignatura optativa).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 4.0 **Idiomas:** Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: PIETRO ALBERTO MASSIGNAN

Otros: Primer quadrimestre:
PIETRO ALBERTO MASSIGNAN - 10
ROSENDO REY ORIOL - 10

CAPACIDADES PREVIAS

Electromagnetismo, Mecánica, Probabilidad y Estadística, Fundamentos de Física Cuántica

REQUISITOS

Mecánica, Probabilidad y Estadística, Termodinámica, Física Cuántica

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Básicas:

- CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Habrà tres horas por semana de clases, abordando tanto teoría como ejercicios prácticos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Saber describir que es un átomo, y como se pueda tratar de manera cuántica
- Comprender el comportamiento de átomos en campos electromagnéticos
- Conocer las razones que llevan a la aparición de la estructura fina e hiperfina
- Comprender como las simetrías de la función de onda y de los orbitales están a la base de la tabla periódica de los elementos
- Fundamentos de física molecular
- Acercamiento a seleccionados descubrimientos y técnicas experimentales muy recientes

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTE

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	36,0	36.00
Horas aprendizaje autónomo	64,0	64.00

Dedicación total: 100 h

CONTENIDOS

Temas

Descripción:

- Introducción: el átomo de hidrógeno
- Interacción entre átomos y campos externos (estáticos, y oscilantes)
- Estructura fina e hiperfina
- Reglas de selección
- Simetrías de la función de onda
- Átomos con muchos electrones (modelo de Thomas Fermi, y método de Hartree-Fock)
- Comprensión de la tabla periódica de los elementos
- Estructura y grados de libertad moleculares
- Técnicas de espectroscopia
- Enfriamiento láser y preparación de gases cuánticos ultrafríos de bosones y fermiones

Objetivos específicos:

No aplica.

Actividades vinculadas:

Según interés es posible visitar laboratorios de investigación atómica en ICFO (Castelldefels).

Dedicación: 100h

Grupo grande/Teoría: 36h

Aprendizaje autónomo: 64h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La nota final será el resultado del promedio ponderado de dos notas:

E1 (70%): tareas asignadas regularmente.

E2 (30%): informe escrito, presentación oral y defensa de un proyecto personal.

No habrá reevaluación.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

No aplica.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Bransden, B.H.; Joachain, C.J. Physics of atoms and molecules. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2002. ISBN 058235692X.
- Demtröder, W. Atoms, molecules and photons: an introduction to atomic-, molecular- and quantum physics. 3rd ed. Springer, 2018. ISBN 9783662555217.
- Foot, C. J. Atomic physics. Oxford: OUP, 2005. ISBN 0198506953.
- Pethick, C.; Smith, H. Bose-Einstein condensation in dilute gases. 2nd ed. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2008. ISBN 052184651X.

RECURSOS

Otros recursos:

Textos en formato electrónico:

1)

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Book%3A_An_Introduction_to_the_Electronic_Structure_of_Atoms_and_Molecules_\(Bader\)](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Book%3A_An_Introduction_to_the_Electronic_Structure_of_Atoms_and_Molecules_(Bader)) / > 2)

[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Time_Dependent_Quantum_Mechanics_and_Spectroscopy_\(Tokmakoff\)](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Time_Dependent_Quantum_Mechanics_and_Spectroscopy_(Tokmakoff))