



Universidad de Sonora
División de Ciencia Exactas y Naturales
Departamento de Física
Licenciatura en Física

Física molecular

Eje formativo:	Especializante		
Requisitos:	Física cuántica		
Carácter:	Optativo		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	0	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

En esta asignatura se estudia la estructura y el espectro molecular de moléculas diatómicas y poliatómicas, así como el efecto que sobre sus propiedades físicas tiene la interacción con un campo externo. Primero, se tratan los sistemas moleculares más simples: el ión molecular de hidrógeno y la molécula de hidrógeno; después se analizan con detalle los distintos grados de libertad de las moléculas diatómicas: excitaciones electrónicas, vibraciones y rotaciones; se introduce a la teoría de la estructura y espectro molecular de moléculas poliatómicas y finalmente, se estudian las propiedades físicas de las moléculas cuando están sometidas a un campo eléctrico o a un campo magnético uniforme.

2. Objetivo general

Aplicar los métodos matemáticos que se utilizan en la Física Cuántica al estudio de los aspectos esenciales de la estructura de las moléculas y sus propiedades físicas, incluyendo su interacción con campos eléctricos y magnéticos.

3. Objetivos específicos

Al término del curso el estudiante será capaz de:

1. Aplicar diferentes modelos cuánticos para estudiar la estructura y el espectro molecular de moléculas diatómicas.
2. Analizar la estructura y el espectro molecular de moléculas poliatómicas.
3. Analizar las propiedades eléctricas y magnéticas de las moléculas.

4. Temario

1. Estructura molecular: Naturaleza de los enlaces químicos, aproximación de Born-Oppenheimer, el ión molecular de hidrógeno, la molécula de hidrógeno, el método de orbitales moleculares, el método de ligadura de valencia.
2. Espectro molecular de moléculas diatómicas: electrónico, vibracional y rotacional.
3. Moléculas poliatómicas.
4. Propiedades moleculares en presencia de un campo externo: propiedades eléctricas, propiedades magnéticas.

5. Estrategias didácticas

Las sugerencias didácticas para este curso incluyen:

- Exposición del maestro.
- Solución de problemas de tarea.
- Elaboración de trabajos con coherencia temática interna, con redacción clara y precisa.
- Exposición del estudiante.
- Es recomendable que el estudiante:
- Lea con detalle los libros de texto.
- Analice la estructura conceptual que desarrollan en ellos los autores.
- Compruebe los cálculos presentados en las obras señaladas como referencias.

6. Estrategias para la evaluación

El profesor de la asignatura puede utilizar:

- Tareas consistentes en la solución de problemas didácticos.
- Reportes de lecturas.
- Exámenes parciales escritos y orales.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

1. De la Peña, L., *Introducción a la Mecánica Cuántica*, Ediciones Científicas Universitarias, 1991.
2. Atkins, P. W., *Molecular Quantum Mechanics: An Introduction to Quantum Chemistry*, Part III, Vol. II, Clarendon Press, 1970.
3. Levine, I. N., *Química Cuántica*, Editorial A. L., 1977.
4. Davydov, A. S., *Quantum mechanics*, Neo Press, 1965
5. Maitland, G. C., Rigby, M., Smith, E. B., and Wakeham, W. A., *Intermolecular Forces: Their Origin and Determination*, The International Series of Monographs on Chemistry, 3, Oxford Science Publications, 1987.
6. Artículos en revistas científicas.

8. Perfil docente

El profesor de esta asignatura debe poseer formación sólida en la Física Teórica, experiencia en la enseñanza en la Licenciatura en Física, conocimiento claro de la aportación de la asignatura al plan de estudios y de la relación de ésta con el resto de componentes del currículum.