



INSTITUTO DE FÍSICA

FACULTAD DE FÍSICA

CURSO	: FÍSICA ATÓMICA Y MOLECULAR
TRADUCCIÓN	: PHYSICS ATOMIC AND MOLECULAR
SIGLA	: FIM8340
CRÉDITOS	: 15 UC/ 9 SCT
MÓDULOS	: 2 CÁTEDRA Y 2 LABORATORIO
CARÁCTER	: MÍNIMO
RESTRICCIÓN	: 030401
TIPO	: CÁTEDRA Y LABORATORIO
CALIFICACIÓN	: ESTÁNDAR
NIVEL FORMATIVO	: MAGISTER
DISCIPLINA	: FÍSICA

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La interacción entre átomos, moléculas y luz es un campo fundamental en la física que ha permitido el desarrollo de la tecnología láser, física del plasma, química cuántica, interpretación del espectro astronómico, métodos espectroscópicos modernos y una serie de aplicaciones en medicina y biología como los tubos de rayos X y microscopía electrónica, por nombrar algunos.

Gracias a la alta resolución espectral, la física atómica y molecular (AMO) ha contribuido a la determinación de constantes fundamentales como la constante de Rydberg y la constante de estructura fina que prueban teorías como la electrodinámica cuántica. En sus primeras etapas, la física AMO contribuyó al desarrollo de la mecánica cuántica y hoy en día juega un papel fundamental en el desarrollo de aplicaciones debido al alto nivel de control que es posible lograr sobre los grados cuánticos de libertad de los átomos en todo rango de temperaturas.

Este curso cubrirá los principales temas de la física atómica y molecular y sus aplicaciones.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Preparar al alumno para la aplicación de técnicas básicas de espectroscopía en el estudio de fenómenos físicos, tanto en el contexto de la física básica como de las aplicaciones.

III. CONTENIDO

Teoría

1. Estructura atómica: Ecuación de Schrödinger, átomo de hidrógeno, principio de exclusión, números cuánticos, reglas de selección, efectos Zeeman y Stark, espectro iónico, capas interiores, espectro de rayos X.

2. Estructura molecular: Potenciales interatómicos, aproximación de Born Oppenheimer, energía electrónica, energía rotacional, espectros.

3. Ancho y forma de líneas espectrales: Perfiles de líneas, ancho natural, ensanchamiento Doppler, ensanchamiento de Presión.

4. Emisión y absorción de radiación de líneas: Distribución de Boltzmann, coeficientes de Einstein, coeficientes de absorción, fuerza de oscilador, profundidad óptica.

5. Otras técnicas espectroscópicas: Microondas, resonancia nuclear y de spin electrónico magnéticas (ESR y NMR), Raman.



INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE FÍSICA

6. Espectroscopía de electrones: Emisión de electrones AUGER, fotoelectrones.
7. Espectroscopía de masas
8. Espectrómetros ópticos: Redes de difracción planas y cóncavas, poder de resolución, cristales, montajes y geometrías, monocromadores.
9. Espectrómetros de masa: Analizadores electromagnéticos.
10. Detectores: Fotomultiplicadores, película, CCD, plástico activado.

Laboratorios

1. Espectros de lámparas de emisión.
2. Forma de líneas, $H\alpha$, y $H\beta$.
3. Efecto Zeeman.
4. Identificación de especies en descarga eléctrica continua.
5. Espectroscopía de masas.

IV. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Clases Expositivas.
- Experiencias de laboratorio.

V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

- Dos interrogaciones: 50%
- Informes de laboratorio: 50%

VI. BIBLIOGRAFÍA

MÍNIMA

- A.P. Thorne. Spectrophysics, Chapman and Hall, 1988.
- R.H. Huddleston & S.L. Leonard (Eds.). Plasma diagnostic techniques, Academic Press, 1965.
- A.W. Czanderma, (Ed.). Method of Surface Analysis, North-Holland, 1989.
- B.H. Bransten & C.J. Joachain. Physics of Atoms and Molecules, Longman, 1984.
- C. Foot. Atomic. Physics, Oxford University Press, 2003.

COMPLEMENTARIA

N/A