

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
FISICA MODERNA 1

SEM.	CODIGO	TEORIA H/S	PRACT H/S	LAB. H/S	UNIDAD CREDITO	PRELACION
5	CFF221	4	2	0	5	CFMT30 - CFF113

1. JUSTIFICACION

Curso de introducción a la física cuántica con énfasis en la comprensión de los conceptos fundamentales en términos cuánticos.

2. REQUIRIMIENTOS:

Debe conocer los conceptos básicos de la física de ondas y las técnicas matemáticas del cálculo diferencial e integral y ecuaciones diferenciales ordinarias.

3. OBJETIVOS:

Que el estudiante se inicie en el estudio de los fenómenos cuánticos y su aplicación en el comportamiento de la radiación y la estructura atómica.

4. CONTENIDO:

1. **La radiación térmica y el origen de la teoría de los cuantos.** Radiación de cargas aceleradas. Emisión y absorción de radiación por superficies. La radiación del cuerpo negro. Ley de Wien. La teoría de Raileigh-Jeans. La distribución de Boltzmann. La teoría de Planck.
2. **Electrones y cuantos.** Rayos catódicos. La carga y la masa de los electrones. Efecto fotoeléctrico. Teoría clásica y cuántica del efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. La naturaleza dual de la radiación electromagnética.
3. **Modelos atómicos.** El modelo de Thomson. Dispersión de partículas alfa. El modelo de Rutherford. El núcleo atómico. El modelo de Bohr. La teoría de Bohr del átomo de un electrón. La corrección debida a la masa nuclear finita. Estados de energía atómicos. Las reglas de cuantificación de Wilson-Sommerfield. El principio de correspondencia. Validez de la "Vieja Cuántica".

4. **Ondas y partículas.** El postulado de De Broglie. Propiedades ondulatorias de las partículas. Confirmación experimental del postulado de De Broglie. Interpretación de la regla de cuantificación de Bohr. El principio de incertidumbre y sus consecuencias.
5. **La Mecánica Cuántica de Schrödinger.** La ecuación de Schrödinger. Interpretación de la función de onda. La densidad de probabilidad. La corriente de probabilidad. La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. La cuantificación de la energía. Propiedades matemáticas de las funciones de onda y autofunciones. La teoría clásica de las ondas transversales en una cuerda. Valores de expectación y operadores diferenciales. El límite clásico de la Mecánica Cuántica.
6. **Soluciones de la ecuación de Schrödinger.** La partícula libre. Escalón de potencial. Barrera de potencial. Pozo rectangular de potencial. El pozo rectangular infinito de potencial. El oscilador armónico simple. Partícula en una caja tridimensional.
7. **La Teoría cuántica del átomo de hidrógeno.** La Ecuación de Schrödinger del átomo de hidrógeno. Separación de variables. Números cuánticos. Número cuántico total, orbital y magnético. Momento angular. Densidad de probabilidad electrónica. Orbitales atómicos.
8. **Átomos de muchos electrones.** Espin electrónico. Acoplamiento Espin-Orbita. El principio de exclusión . Configuraciones electrónicas. La tabla periódica. La regla de Hund. Momento angular total. Acoplamiento LS y JJ. Espectros atómicos. Reglas de selección. Espectros de uno y dos electrones. Espectros de rayos X.
9. **El enlace químico.** La formación de moléculas. Electrones compartidos. El ión molecular de hidrógeno. El método LCAO. La molécula de hidrógeno. El enlace iónico.
10. **Estructura molecular.** Teorías de enlace. Teoría de la valencia. Teoría de orbitales moleculares. Orbitales ligantes y antiligantes. Electronegatividad. Moléculas poliatómicas. Orbitales híbridos. Enlaces carbono-carbono. Anillo bencénico.
11. **Espectros moleculares.** Niveles de energía rotacional de moléculas diatómicas y poliatómicas. Espectros rotacionales. Sustitución isotónica. Niveles de energía vibracional de moléculas diatómicas y poliatómicas. Espectros de vibración-rotación. Espectros electrónicos.

5. METODOLOGIA:

Clases magistrales con:

- Intervención de los alumnos en clase.
- Exposición de la teoría.
- Solución de problemas.

6. RECURSOS:

Para cumplir con la metodología expuesta, se requiere

- Aulas adecuadas y acondicionadas.
- Tiza y pizarrón.
- Existencia de bibliografía recomendada en las bibliotecas.

7. EVALUACION:

La evaluación consistirá de exámenes cortos, tareas, al menos 2 exámenes parciales, 1 examen final y 1 examen de reparación.

8. BIBLIOGRAFIA:

1. Eisberg. R., Fundamentos de Física Moderna, Edit. Limusa-Wiley S.A., México, 1973.
2. Eisberg. R & Resnick. R., Quantum Physics, John Wiley and Sons, NY, 1974.
3. Semat. H., Física atómica y nuclear, Aguilar, 1971.
4. Alonso. M. & Finn. E., Física V. III, Fondo Educativo Interamericano, 1967.
5. Leighton R., Principles of Modern Physics, Mc Graw Hill, NY, 1959.