

BAHÍA BLANCA

- ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA

PROGRAMA DE: MECÁNICA CUÁNTICA II

CÓDIGO: 3282

Carreras: Licenciatura en Física

ÁREA Nro.: III

HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE
TEÓRICAS		PRÁCTICAS		
Por semana	Por Cuat.	Por Semana	Por cuat.	
4	64	4	64	- Dr. Oscar Nagel
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES				
APROBADAS			CURSADAS	
- Mecánica Cuántica I			- Mecánica Estadística	

DESCRIPCIÓN

Esta asignatura tiene dos partes bien definidas. En la primera parte se estudian dos métodos de aproximación no considerados en la asignatura Mecánica Cuántica I: la teoría de colisiones y la teoría de perturbaciones dependientes del tiempo. En la teoría de colisiones, que constituye el primer capítulo, se tratan los estados no ligados de un sistema con dos aproximaciones que son el método de las funciones de Green y el método de las ondas parciales, que permiten calcular la sección eficaz de difusión en los procesos de colisión. En la teoría de perturbaciones dependientes del tiempo, que constituye el segundo capítulo, se elaboran las estrategias generales para calcular la probabilidad de transición entre dos estados cuánticos. En el capítulo siguiente se aplica esta aproximación a un caso muy importante, donde una onda electromagnética plana constituye la perturbación de un átomo. En la segunda parte de la asignatura se estudian los estados cuánticos de sistemas que constan de varias partículas idénticas, esto es, los bosones y los fermiones. Un capítulo es dedicado a estudiar las consecuencias provenientes de la simetría de intercambio de partículas y posteriormente en dos capítulos sucesivos se trata la estructura electrónica del átomo y de las moléculas, como sistemas fermiónicos.

PROGRAMA SINTÉTICO

CAPÍTULO I: TEORÍA DE COLISIONES

CAPÍTULO II: TEORÍA DE PERTURBACIONES DEPENDIENTES DEL TIEMPO

CAPÍTULO III: TEORÍA SEMICLÁSICA DE LA RADIACIÓN

CAPÍTULO IV: PARTÍCULAS IDÉNTICAS

CAPÍTULO V: ÁTOMOS

CAPÍTULO VI: MOLÉCULAS

VIGENCIA AÑOS

BAHÍA BLANCA

- ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: Física

PROGRAMA DE: MECÁNICA CUÁNTICA II**CÓDIGO: 3282****ÁREA Nro.: III**PROGRAMA ANALÍTICO

CAPÍTULO I: TEORÍA DE COLISIONES

Estados estacionarios de difusión. Amplitud de difusión. Cálculo de la sección eficaz de difusión. Funciones de Green. Ecuación integral de difusión. Aproximación de Börn. Difusión de un paquete de ondas. Difusión por un potencial central. Método de los defasajes. Expresión de la sección eficaz total. Teorema óptico. Propiedades de las amplitudes de dispersión. Resonancias. Ejemplos.

CAPÍTULO II: TEORÍA DE PERTURBACIONES DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Solución aproximada de la ecuación de Schrödinger en el caso de una perturbación dependiente del tiempo. Soluciones a primer orden. Probabilidad de transición entre dos estados. Perturbación armónica o constante en el tiempo. Resonancia. Acople con estados del continuo. Regla de oro de Fermi. Desintegración de un estado discreto. Tiempo de vida de un estado. Transiciones de segundo orden. Aproximaciones adiabática y brusca. Ejemplos.

CAPÍTULO III: TEORÍA SEMICLÁSICA DE LA RADIACIÓN

Hamiltoniano de interacción. Caso de una onda plana. Hamiltoniano dipolar eléctrico W_{de} . Influencia del tipo de "medida". Elementos de matriz de W_{de} y reglas de selección. Interpretación física. Excitación resonante. Principio del balance detallado. Emisión espontánea. Ley de Planck. Excitación dipolar no resonante. Más allá de la aproximación dipolar: términos dipolar magnético y cuadrupolar eléctrico. Reglas de selección.

CAPÍTULO IV: PARTÍCULAS IDÉNTICAS

Partículas idénticas. Operadores de permutación. Fermiones y bosones. Degeneración de intercambio. Mediciones no correlacionadas. Estados para N partículas idénticas no interactuantes.

VIGENCIA AÑOS

BAHÍA BLANCA

- ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: Física

PROGRAMA DE: MECÁNICA CUÁNTICA II**CÓDIGO: 3282**
ÁREA Nro.: III**CAPÍTULO V: ÁTOMOS**

Átomos de dos electrones. Estados excitados. Notación espectroscópica. Estados singlete y triplete. Modelo de Hartree. Aproximación de Thomas-Fermi. Aproximación de Hartree-Fock. "Agujero" de Fermi. Interacción espín-órbita. Átomos multielectrónicos. Conceptos de capa y configuración electrónica. Desdoblamiento de una configuración. Reglas de Hund. Ejemplos. Efecto del campo magnético: efectos Zeeman y Paschen-Back. Emisión de rayos X. Efectos fotoeléctrico y Auger.

CAPÍTULO VI: MOLÉCULAS

Método de Börn-Oppenheimer. La molécula H_2^+ , simplemente ionizada. Combinación de orbitales atómicos (método LCAO). Estados ligante y antiligante. La molécula H_2 . Método de Heitler-London. Estados singlete y triplete. Clasificación de orbitales en moléculas lineales homonucleares. ApÁREAmiento de electrones. Hibridización de orbitales. Espectros rotovibracionales.

VIGENCIA AÑOS

BAHÍA BLANCA

- ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: Física

PROGRAMA DE: MECÁNICA CUÁNTICA II**CÓDIGO: 3282****ÁREA Nro.: III****BIBLIOGRAFÍA**

- “Mécanique Quantique”, tomo II, de C. Cohen-Tannoudji, B. Diu y F. Laloë, Hermann.
- “Lectures on Quantum Mechanics”, de G. Baym, Benjamin.
- “Group Theory and Quantum Mechanics”, de M. Tinkham, McGraw-Hill.
- “Quantum Mechanics”, de L.I. Schiff, McGraw-Hill.
- “Quantum Mechanics”, de E. Merzbacher, 3Ed. Wiley.
- “Mecánica Cuántica”, tomo III, de L. Landau y E. Lifshitz.

VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)

VISADO

COORDINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO	DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO
FECHA:	FECHA:	FECHA: