

DEPARTAMENTO: FISICA

ASIGNATURA: FISICA NUCLEAR

CARRERA/s: Ciencias Físicas

ORIENTACION:

PLAN:

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teórica-Prácticas..... 10 hs. b) Problemas..... hs.
c) Laboratorio.....4..... hs d) Seminarios..... hs.
e) Totales...14.... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

FISICA IV

1. Introducción al estudio del núcleo

Masa, carga y constituyentes del núcleo. Tamaño nuclear y distribución de nucleones. Energías de nucleones en el núcleo. Es el núcleo un sistema clásico o cuántico? Que mantiene ligado al núcleo? Algunas propiedades estáticas de los núcleos.

2. Teoría cuántica de una partícula en un pozo de potencial

Partícula en un pozo unidimensional. Partícula en un pozo tridimensional. Modelo orbital. Modelo vectorial para la adición de momentos angulares. Paridad. Propiedades medibles de sistemas cuánticos.

3. Fuerzas nucleares

Métodos de aproximación al problema. Estados ligados de dos nucleones: conclusiones a partir de la energía de unión y tamaño del deuterón. Estados de spin del sistema dinuclear. Efectos del principio de exclusión de Pauli. Momentos magnético y cuadrupolar eléctrico del deuterón. Fuerza tensorial. Propiedades generales de la fuerza nuclear. Fuerzas estáticas. Fuerzas dependientes de la velocidad. Teoría mesónica de la interacción nuclear.

4. El modelo de capas

Elección de una aproximación adecuada (El campo promedio). El potencial del modelo de capas. Masa efectiva. Orbitas permitidas en el modelo de capas. Llenado de las órbitas permitidas. Energías de separación de nucleones. Espaciamiento energético entre capas. Núcleos no esféricos.

5. La estructura de núcleos complejos

Interacciones residuales como colisiones. Casos en los cuales las colisiones están prohibidas (núcleos mágicos). La interacción de apareamiento. Tratamiento cuántico del "gap" de energía. El estado fundamental de núcleos par-par. Números de ocupación. Estados excitados a baja energía (el 2^+). Núcleos impares esféricos. Núcleos esferoidales. El modelo de Nilsson. La banda rotacional del estado fundamental en núcleos par-par deformados.

6. Aspectos misceláneos de estructura nuclear

Masas y energías de unión. La fórmula semiempírica de masas. Cálculos de Hartree-Fock y materia nuclear. Momentos magnéticos y cuadrupolares eléctricos.

7. Decaimiento nuclear y reacciones

Procesos de decaimiento electromagnético: Transiciones eléctricas y magnéticas. Reglas de selección. Isomerismo. Conversión interna. Decaimiento beta: Espectro de energía. Reglas de selección. Captura electrónica. Emisión de nucleones: Reflexión y transmisión de ondas en interfases. Constantes de decaimiento en la emisión de nucleones. Penetración de barreras de impulso angular. Penetración de barreras Coulombianas. Emisión alfa y fisión. Combinación de decaimientos. Leyes de decaimiento. Algunas propiedades básicas de las reacciones nucleares. Carta de nucleidos.

8. Reacciones Nucleares

Reacciones de núcleo compuesto. Dispersión elástica y secciones eficaces. El potencial imaginario W . Resonancias. Reacciones nucleares inducidas por neutrones de baja energía. Reacciones compuestas: región estadística. Iones pesados. Reacciones directas. Distribución angular de partículas emitidas en reacciones directas. Reacciones de transferencia. Excitación Coulombiana.

9. Aplicaciones de la física nuclear

Radioactividad. Producción de energía y reacciones termonucleares.

Producción de energía en estrellas. La nucleogénesis. Reacciones termonucleares controladas. La fisión como una fuente de energía.

10. Métodos experimentales de la física nuclear

Interacción de la radiación gamma con la materia. Detección de radiación gamma con contadores de centelleo de INa y detectores de Ge(Li)

Interacción de partículas cargadas con la materia.

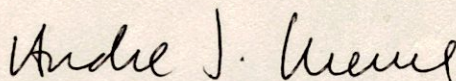
Detección de partículas alfa y electrones con detectores de barrera de superficie de silicio.

BIBLIOGRAFIA

B. Cohen - Concepts of Nuclear Physics (Mc Grae Hill)

De Shalit-Feshbach - Theoretical Nuclear Physics

Firma del Profesor:



Aclaración de firma:

Dr. Andrés Kreiner

11 OCT. 1985

Firma del Director:



Dr. EDUARDO E. CASELLI
A/C. DEL DESPACHO
DEPARTAMENTO DE FISICA