

DEPARTAMENTO: Física

ASIGNATURA: FÍSICA NUCLEAR

CARRERA/S: Lic. en Ciencias Físicas

ORIENTACION:

PLAN:

CARACTER: Obligatorio

DURACION DE LA MATERIA: 1 (un) cuatrimestre

HORAS DE CLASE: a) Teóricas...4..... hs. b) Problemas.....6..... hs.
c) Laboratorio...6..... hs. d) Seminarios..... hs.
e) Totales.....16..... hs.

ASIGNATURAS CORRELATIVAS

FISICA IV

I. INTRODUCCION

Principales descubrimientos en la evolución de la Física Nuclear. Rasgos salientes de la Tabla Periódica.

El descubrimiento del neutrón. Trabajo de Chadwick.

Nuevas fronteras. Los núcleos superpesados.

II. INSTRUMENTACION NUCLEAR

Interacción de la radiación con la materia. Rango, "straggling". Efectos fotoeléctrico, Compton, creación de pares.

Detectores. Cámaras de ionización, contadores proporcionales, Geigers, Ge(Li), centelleadores. Nuevos detectores e instrumentos en física de partículas.

Elementos de una cadena de medición. Circuitos simples y de coincidencia. Espectros gamma y construcción de un esquema de niveles.

III. METODOS EXPERIMENTALES DE LA ESPECTROSCOPIA NUCLEAR

Medición de vidas medias. Métodos electrónico, efecto Doppler, resonancias, haces pulsados. Cálculo en el As72.

Distribuciones y correlaciones angulares. Medición de momentos magnéticos. Caso Cu62.

Medición de rayos X y conversión interna. Caso Br76.

IV. ESTABILIDAD NUCLEAR

Energías de unión. Fórmula semiempírica. Ecuación de la línea de estabilidad. Parábolas de inestabilidad beta. Energética de los decaimientos beta y de captura electrónica.

Emisión de nucleones. Energías y probabilidades de emisión. Ancho reducido. Barrera coulombiana.

Fisión. Diferencias entre la captura neutrónica en U235 y U238.

Ley del decaimiento radioactivo. Decaimientos compuestos.

V. PROBABILIDAD DE TRANSICION ELECTROMAGNETICA (Decaimiento gamma)

La regla de oro. Densidad de estados. El desarrollo multipolar. Valores de Weisskopf. Reglas de selección. El caso de la mezcla M1/E2.

VI. DECAIMIENTO BETA

Aplicación de la regla de oro. Teoría de Fermi para transiciones superpermitidas (núcleos espejos). Valor ft. Decaimientos tipo Gamow-Teller. Grados de prohibición y reglas de selección. Captura electrónica.

VII. ESTRUCTURA NUCLEAR

Evidencias de estructura de capas en el núcleo atómico. El modelo de capas. Predicciones de los momentos angulares y paridades de los estados fundamentales de los núcleos impares. Desviaciones. Caso del Pb207 y del Bi209.

Espectro de dos partículas. El O18. Diagonalización de un hamiltoniano de dos partículas que interactúan. El caso de la interacción de pairing.

VIII. EFECTOS COLECTIVOS EN EL NUCLEO

El modelo de la gota. Hamiltoniano de Rayleigh. Vibraciones cuadrupolares. Espectro de energía y probabilidades de transición predichas.

Deformaciones permanentes. Descubrimiento de valores altos de momento cuadrupolar en núcleos impares. Primera observación de bandas rotacionales. Espectro de rotaciones y vibraciones beta y gamma. Efectos de un momento de inercia variable.

IX. REACCIONES NUCLEARES

Reacciones directas. Aplicación en estudios de estructura nuclear. Factor espectroscópico. Ejemplo N14(p,p').

Reacciones compuestas. Independencia de los canales de salida y de entrada. Resonancias. Fórmula de Breit y Wigner. El efecto 1/v en la sección eficaz de captura de neutrones. La región de resonancias. Ejemplo de Ag(n,gamma) y B10(alfa,p)C13.

Firma del Profesor:

Aclaración de Firma: Dr. Mario Mariscotti

Firma del Director:

