



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

BIBLIOTECA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
HEMEROTECA

BF
1976

Dupl

PROGRAMA CORRESPONDIENTE A LA ASIGNATURA FISICA NUCLEAR - Año 1976.-

I. Estructura atómica y nuclear

Estructura atómica. Rayos X. Efecto Auger. Transiciones de fluorescencia y Coster Kronig. Estructura Nuclear. No existencia de electrones en el núcleo. Radio nuclear. Muonium. Atomos muónicos. Partículas elementales.

II. Radioactividad

Características de la desintegración radioactiva. Filiación radioactiva. Familias radioactivas naturales. Aplicación a los nucleidos radioactivos artificiales. Acumulación de productos estables.

III. Masas atómica y nucleares.

Clasificación y nomenclatura. Escala física y química de masas. Masa y energía nuclear. Abundancia isotópica. Fórmula de Masas. Fisión.

IV. Interacción de partículas cargadas con la materia

Pérdida de energía por camino recorrido. Ionización. Determinación de alcances. Interacción de partículas alfa con la materia.

V. Interacción de electrones con la materia

Pérdida de energía por ionización y radiación de frenamiento. Scattering. clásico. Relación alcance = energía. Métodos de determinación de alcances.

VI. Interacción de la radiación electromagnética con la materia

Efecto fotoeléctrico: sección eficaz y distribución de foto-electrones. Efecto Compton: sección eficaz de colisión, dispersión y absorción. Distribución angular de fotones y electrones. Formación de pares.

VII. Atenuación y absorción de la radiación electromagnética en la materia

Coefficientes lineales y másicos de atenuación y absorción. Absorción de la energía. Dosis y dosis de exposición: unidades. Determinación de la eficiencia de contadores.

VIII. Parámetros estáticos nucleares

Impulso angular: acoplamiento. Espin-Isoespin: aplicación a núcleos y partículas. Momento dipolar magnético de partículas y núcleos. Diagrama de Schmidt. Momento cuadrupolar eléctrico: potencial de un cuadrupolo. Momento cuadrupolar eléctrico nuclear y su relación con el impulso angular.

IX. Emisión alfa

Relaciones fenomenológicas: energía de desintegración, períodos, estructura fina, partículas alfa de largo alcance. Teoría de la desintegración alfa: penetración de barreras de potencial. Sistemática: relación energía-período para núcleos par-par y par-impar. Emisores de partículas alfa.

X. Desintegración beta

Espectros beta. Relaciones período-energía. Teoría de Fermi de la desintegración beta: transiciones permitidas y prohibidas. No conservación de la paridad. Neutrino. Análisis de las formas de espectros: Reglas de selección y valores de log ft.

XI. Captura electrónica orbital

Aplicación de la teoría de desintegración beta a la captura electrón. Transiciones en las diferentes capas: relaciones de captura y método

Aprobado por resolución DT. 114/77

DR. JULIO GRATTON



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

- 2 -

BIBLIOTECA DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
HEMEROTECA

experimentales para su medición. Teoría de Brinck y Rose e interpretación de las experiencias. Reglas de selección.

XII. Emisión gamma

Naturaleza de la radiación electromagnética. Teoría de la emisión gamma. Probabilidad de transición y su dependencia con la naturaleza y multipolaridad. Reglas de selección. Clasificación de las transiciones. Análisis de esquemas de desintegración.

XIII. Proceso de conversión interna

Coefficientes de conversión interna en las capas K, L y M. Reglas de selección y mezclas de multipolos. Efectos de finitud del núcleo en la conversión interna: determinación de propiedades nucleares. Medición de coeficientes de conversión interna.

XIV. Reacciones nucleares.

Leyes de conservación: valores del Q de la reacción energética. Sección eficaz diferencial y total. Descripción de casos típicos de reacciones nucleares. Reacción por núcleo compuesto y por reacción directa. Resonancia y difusión elástica. Difusión inelástica. Excitación coulombiana.

XV. Neutrones

Fuentes de neutrones. Reacciones nucleares con producción de neutrones. Neutrones producidos en reactores nucleares. Interacción de neutrones con la materia: sección eficaz. Medición de energía de neutrones lentos y rápidos. Resonancia de neutrones en estados nucleares no ligados. Difracción de neutrones.

XVI. Descripción del funcionamiento de una cámara de ionización gaseosa, de un contador Geiger-Muller y de un contador proporcional.

XVII. Descripción del proceso de centelleo con cristales fluorescentes. Diferentes coeficientes de eficiencia, transparencia, etc. Acoplamiento cristal-fotomultiplicador y electrónica asociada.

XVIII. Descripción de una juntura N-P. Región de barrera y su empleo como cámara de ionización sólida. Aplicaciones de los contadores semiconductores a la espectrometría alfa, beta y gamma.

Bibliografía General para el Curso de Física Nuclear

- D. Halliday: "Introductory nuclear physics" (John Wiley and Sons, N.Yor 1959).
A.S. Green: "Nuclear Physics" (McGraw-Hill Book Co., Inc. N.York, 1955).
R. Evans: "The atomic nucleus" (McGraw-Hill Book Co. Inc. N.York, 1955).
I. Kaplan: "Nuclear Physics" (Addison-Wesley Publ.Co., Mas. Second edition, 1963).
E. Segré: "Nuclei and particles" (W.A. Benjamin, Inc. N.Yor, 1964).
C.M.H. Smith, "A textbook of nuclear physics" (Pergmen Press Book Co., N. York, 1965).
H.A. Enge, "Introduction to nuclear Physics" (Addison-Wesley Pub. Co., Mass, 1966).
W.E. Burchman: "Nuclear physics, an introduction" (McGraw-Hill Book Co. Inc., N.York, 1963).
M.A. Preston: "Physics of the nucleus" (Addison-Wesley Pub. Co. Mass, 1962).

Aprobado por Resolución

DT. 114/77



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Tablas más usuales

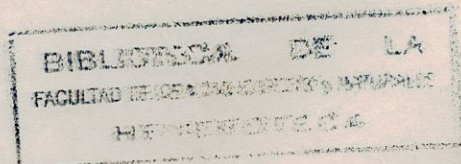
- A.H. Wapstra, G.J. Nijgh and R. van Lieshout, "Nuclear Spectroscopy tables" (North Holland Pub. Co., Amsterdam, 1959).
C.M. Lederer, J.M. Hollander and I. Perlman, "Table of isotopes" (Sixth edition, John Wiley and Sons, N. York, 1967).

Libros y serie de publicaciones

- Alpha-beta and gamma-ray spectroscopy, ed. K. Siegbahn (North-Holland Pub. Co., Amsterdam 1965).
Annual Review of Nuclear Science, ed. E. Segré (Annual Reviews, Inc. California).
Methods of Experimental physics, ed. L. Yuang and C.S. Wu (Academic Press N. York, 1961).
Nuclear Spectroscopy, ed. F. Ajsenberg-Selove (Academic Press, N.York, 1960).
Handbuch der Physik (J. Springer Verlag, Berlin, 1958).

Bibliografía para instrumentación nuclear

- J. Sharpe, "Nuclear radiation detectors" (Methuen Monographs on Physical subjects, London 1955).
V.J. Price, "Nuclear radiation detection" (McGraw-Hill Book Co., New York 1964).
Handbuch der physik (Nuclear instrumentation, volume XLV, Springer Verlag Berlin 1966).
J.B. Birks, The Theory and practice of scintillation counting (The McMillan Co., N.York, 1964).
Semiconductor detectors, ed., G. Bertolini and A. Coche (North-Holland Pub. Co. Amsterdam, 1968.)




DR. JULIO GRATTON
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FÍSICA