

1979

BF

PROGRAMA CORRESPONDIENTE A LA
ASIGNATURA FISICA NUCLEAR

I - Estructura atómica y nuclear.

Estructura atómica- Rayos X - Efecto Auger- Transiciones de fluorescencia y Coster Kroning- Estructura Nuclear- No existencia de electrones en el núcleo- Radio nuclear- Muoniu- Afo- mos muónicos- Partículas elementales.

II - Radioactividad.

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

III - Masas atómicas y nucleares.

Clasificación y nomenclatura - Escala física y química de masas - Masa y energía nuclear - Abundancia isotópica.

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, dis- persión y absorción - Distribución angular de fotones y elec- trones - 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: uni- dades - Determinación de la eficiencia de contadores.

Aprobado por Resolución DT 648/79

ULI GENTON
DIRECTOR
INSTITUTO DE FISICA

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 electrónica - Transiciones en las diferentes capas: relaciones de captura y métodos 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.

Coeficientes 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

Aprobado por Resolución DT 648/79

DR. NILDO GRATTOS
DIRECTOR
INSTITUTO DE FÍSICA

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 clásica - 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-Müller 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 semicontadores 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.York 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).

Aprobado por Resolución DT 648/99

- I. Kaplan: "Nuclear Physics" (Addison-Wesley Publ.Co., Mass.Second edition, 1963).
- E. Segré: "Nuclei and particles" (W.A. Benjamin, Inc. N.York, 1964).
- C.M. H. Smith, "A texbook of nuclear physics" (Pergamon Pross Book Co., N. York, 1965).
- H.A. Engc, "Introduction to nuclear Physics" (Addison-Wesley Pub.Co., Mass., 1966).
- W.E. Burcham: "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).

Tablas más usuales.

- A.H. Vapstra, G.J. Nijgh and R. van Lieshout, "Nuclear Spectroscopy tables" (North Holland Pub. Co., Amsterdam, 1959).
- C.E. 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-Hall Book Co., New York 1964).

Handbuch der physik (Nuclear instrumentation, volume XLV, Srpinger-Verlang Berlin 1958).

J.B. Birks, The Theory and practice of scintillation counting (The Mc Millan 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