



Universidad Nacional de Tucumán
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología
Departamento de Física
Av. Independencia 1800
4000 Tucumán-Argentina

Laboratorio de Física Moderna y Contemporánea

3^{er} año

*Licenciatura en Física
*Bachillerato Universitario en Física
Plan de Estudios 2001
Segundo semestre
6 horas semanales
(Modalidad: Laboratorio)

Año Lectivo 2017

Docentes:

Lic. Teresita Heredia (responsable)
Lic. Valentín Venchiarutti
B.U.F. Facundo Villavicencio

Materia promocional.

Condiciones para regularizar:

*80% de asistencia a y TP

*Aprobación de dos pruebas parciales

Para alumnos regulares:

Examen final oral.

La materia se promociona aprobando algunas prácticas seleccionadas del programa, más la aprobación de un trabajo especial que consiste en diseño, construcción, calibración y medición de un experimento nuevo.

PROGRAMA

1. "Ley de la cuarta potencia: Ley de Stefan-Boltzman"

Tema: Radiación térmica. Verificación de la ley de la cuarta potencia de la temperatura absoluta (Ley de Stefan Boltzman).

Se mide la caída de tensión sobre el filamento de una lámpara incandescente comercial y la corriente que circula por él. La temperatura del filamento se estima a través de la resistencia eléctrica del filamento.

2. "Estimación de Radiación Solar Global sobre S. M. de Tucumán y de la Constante Solar".

Tema: "Aplicación de las leyes de radiación térmica al sistema Sol-Atmósfera".

Se utiliza un equipo "Constante Solar PASCO TD - 8497" consistente en: cilindros de aluminio (*blanco*, y *negro*), sensores termoelectrónicos, interfaz Science Workshop 500, Software DataStudio de adquisición de datos (convierte voltaje de salida en valores de temperatura para cada termo resistencia).

3. "Constante de Planck y función trabajo"

Tema: Propiedad corpuscular de la Radiación. Efecto Fotoeléctrico.

Se utiliza una superficie fotoeléctrica, una lámpara de Hg, una red de difracción y filtros verde y amarillo. Se verifica que la energía de los fotoelectrones depende solamente de la frecuencia de la radiación incidente, no de su intensidad. Se determina el potencial de frenado. La pendiente de la gráfica del potencial de frenado en función de la frecuencia permite obtener el valor de la constante de Planck (h/e), y la ordenada al origen la función trabajo.

4. "Constante de Rydberg y potencial de ionización del átomo de Hidrógeno".

Tema: Modelo atómico de Bohr del átomo monoeléctrico.

Se utiliza un Espectrómetro de desviación constante Hilger Watt. Lámparas de Hg (para calibración) y de H. Se mide la longitud de onda de las líneas espectrales de la serie de Balmer del Hg.

5. "Defectos Cuánticos del átomo de Sodio"

Tema: Interacción spin – órbita: estructura fina en los espectros de metales alcalinos. Niveles de energía de átomos multieletrónicos.

Se utiliza un Espectrómetro de desviación constante Hilger Watt. Lámparas de Hg (para calibración) y de Na. Se miden las longitudes de onda de las líneas del espectro óptico del Na. Se identifican las series que producen las líneas medidas. Se calculan los defectos cuánticos δ_{3S} , δ_{3P} , δ_{5S} y la carga efectiva del núcleo.

6. "Primer Potencial de ionización y Campo Magnético Interno del átomo de Sodio"

Tema: spin del electrón.

Interacción spin – órbita: estructura fina en los espectros de metales alcalinos. Niveles de energía de átomos multieletrónicos. Se utiliza un Espectrómetro de desviación constante Hilger Watt. Lámparas de Hg (para calibración) y de Na. Se mide la longitud de onda de las líneas del espectro óptico del Sodio. Se calculan los niveles de energía de las capas externas. Se estima el primer potencial de ionización y el campo magnético interno responsable del desdoblamiento del nivel 3P.

7. **"Tasas de cuentas con fuentes radiactivas".**

Tema: Mediciones nucleares

Análisis de funcionamiento de un tubo Geiger Müller con ventana de mica; de la cadena electrónica asociada; de la respuesta del tubo; criterios para el uso del contador de pulsos (forma del pulso en el osciloscopio). Cálculo de la tasa de cuentas y cálculo de su error. Elección de tiempo de medición según criterios estadísticos. Medición del fondo radiactivo. Medición de la dependencia de la tasa de cuentas con la distancia entre una fuente radiactiva puntual y el detector. Medición de la dependencia de la tasa de cuentas con el espesor de material interpuesto como blindaje entre la fuente radiactiva y el detector.

Tema: Determinación del Espectro del Cesio-137.

Descripción y funcionamiento de un detector de centelleo con cristal de ioduro de sodio dopado con talio. Descripción y funcionamiento de un analizador monocal. Método con ventana fija, barrido con la ventana fija del espectro. Forma del pulso en el osciloscopio. Uso del contador de pulsos, mediciones de tiempo. Cálculo de la tasa de cuentas con su error. Construcción del espectro del cesio-137 a partir de datos medidos, identificación de sus partes. Medición del pico del espectro del cesio-137 y su representación gráfica.

BIBLIOGRAFIA

- Baird H. "The Physics of Engineering Solids" Ed. Wiley, 1965.
- Barret C.S. "Estructura de los metales" Ed. Aguilar, 1957.
- Bermudez Polonio J. "Teoría y Práctica de la Espectroscopía de Rayos X", Ed. Alhambra, 1967.
- Boars W. "Defects in Crystalline Solids" Report of the Conference on Defects in Crystalline Solids, Physical Society.
- Brode Wallace "Chemical Spectroscopy" Ed. John Willey and Sons, 1958.
- Constantinides Philips A. "A Simplified Method for Verifying the Stefan-Boltzmann Law of Radiation and Determining the Stefan Constant" American Journal Physics 9 (1941), 87-93.
- Goldman J. E. "The Science of Engineering Materials", 1957.
- Gray T. S. "Electrónica Aplicada", Massachusetts Institute of Technology. Ed. Reverté.
- Hoag J. B. "Electron and Nuclear Physics", Ed. D. Van Nostrand Company, 1929.
- Kittel C. "Introducción a la Física del Estado Sólido", Ed. Reverté, 1976.
- Millikan R. A. "Electrones (+ y -), protones, fotones, neutrones y rayos cósmicos", Ed. Espada Calpe, 1952.
- Morcillo Rubio J. y Orza Segade J. M. "Espectroscopía, estructura y espectros atómicos", Ed. Alhambra, España, 1972.
- Sears F. W. "Óptica", Ed. Aguilar, 1960.
- Siegel R. y Howell J.R. "Thermal Radiation heat transfer", Mc Graw Hill Company, 1972.
- Soemitro, Susilo Prawiwardoyo y Dickinson, "Note on the Measurement of e/m by the Hoag Method", Am. J. Phys. 26, 316 (1958).
- Southwell R. V. "Relaxation Methods in Theoretical Physics", Oxford University Press, New York, 1946.
- Strong J. "Técnicas de Física Experimental", Tomo II. EUDEBA, 1965.
- Van Vlack L. H. "Elements of Materials Science", Ed. Addison Wesley, 1964.
- Guías de Trabajos Prácticos de la Cátedra.