



EXP-UNC 9179/2017

RESO CD: 93/2017

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
<b>ASIGNATURA:</b> Física Experimental V	<b>AÑO:</b> 2017
<b>CARACTER:</b> Obligatoria	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 4º año 1º cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Física	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas

### FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Este curso de laboratorios avanzados está destinado a que los estudiantes tengan la oportunidad de conocer conceptos de la Física Moderna a través de experimentos que recorren varios campos de la Física.

Desde la radiación electromagnética, pasando por la emisión de electrones, la superconductividad, el magnetismo, se espera que los estudiantes se introduzcan en técnicas que son usadas para la investigación científica, y a su vez aprendan nuevos conceptos de física.

Los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar experimentos que fueron pioneros en el inicio de la Física Moderna, haciendo mediciones cuidadosas con equipos de laboratorio sofisticados, y debiendo profundizar en los modelos y teorías que describen esos fenómenos físicos.

Asimismo a través del curso se tratarán los aspectos históricos que llevaron al desarrollo de los conceptos físicos tratados en la materia, y se dará a los alumnos la oportunidad de desarrollar sus aptitudes para la planificación y ejecución de mediciones y experimentos, incluyendo el tratamiento de los datos y la interpretación de los mismos.

Se plantean como objetivos que los alumnos:

- Realicen algunos experimentos clásicos de la Física Moderna, fundamentándolos en un marco teórico basado en los modelos físicos correspondientes.
- Realicen experimentos que pongan de relieve aspectos de la cuantificación de la energía y la cantidad de movimiento angular de los electrones en el átomo, profundizando sobre los conceptos involucrados.
- Realicen experimentos básicos de reflexión, difracción, absorción, y transmisión de rayos X, indagando sobre aspectos fundamentales de la interacción de la radiación con la materia.
- Realicen experimentos que indaguen sobre aspectos de la conducción eléctrica en metales, y profundicen sobre los modelos involucrados.
- Desarrollen destrezas en el manejo de los instrumentos de medición.
- Aprendan a redactar informes de laboratorio con la estructura de trabajos científicos.

### CONTENIDO

Experimento de Franck y Hertz

Experimento de Franck y Hertz con lámparas de mercurio y neón.

Registrar la corriente de placa en función de la tensión de aceleración del haz de electrones para ambas lámparas, e interpretar la forma de las gráficas en términos de los niveles discretos de energía de los electrones en los átomos.

Para el caso del mercurio hacer los análisis pertinentes variando la presión de vapor a través de la temperatura.

Efecto Zeeman

Observación del desdoblamiento en triplete de la línea roja del cadmio por efecto del campo magnético.

Determinación y análisis de los estados de polarización de las componentes del triplete con campo magnético longitudinal y transversal.

Determinación de la relación carga masa del electrón.

Dinámica de un haz filiforme de electrones

Estudio del movimiento circular de un haz "filiforme" de electrones termoemitidos, en presencia de un campo magnético uniforme.

Determinación de la relación carga masa del electrón decidiendo fundamentadamente el mejor procedimiento.

#### Efecto hall

Detección del efecto Hall en plata y en tungsteno. Comprobación de la existencia de portadores positivos y negativos de carga.

#### Experimento de Millikan

Determinación del valor de la carga elemental a través del movimiento de pequeñas gotas de aceite en un campo eléctrico.

#### Superconductividad

Determinación de la temperatura crítica de la transición superconductor enfriando un material superconductor hasta la temperatura de nitrógeno líquido, y registrando la resistividad en función de la temperatura.

#### Rayos X

a.- Difracción de Bragg en cristales de NaCl o LiF.

Se trata de investigar la difracción de rayos X por un monocristal usando la emisión de un tubo de rayos X con anticátodo de molibdeno, determinando las longitudes de onda de las líneas Kalfa y Kbeta del molibdeno, y confirmando la ley de reflexión de Bragg.

b.- Cámara de Ionización.

Se trata de detectar radiación de rayos-X usando una cámara de ionización llena de aire y midiendo la corriente de ionización.

Investigar la corriente de saturación, y su relación con la corriente de emisión y con el voltaje del tubo de rayos-X

c.- Efecto Compton.

Se trata de encontrar el corrimiento Compton de la longitud de onda de los rayos-X dispersados por un cuerpo de aluminio, aprovechando la dependencia de la absorción con la longitud de onda de dichos rayos por parte de una lámina de cobre que se interpone en el haz antes y después de la dispersión por el cuerpo de aluminio.

d.- Borde de absorción.

Comparando el espectro no filtrado de un tubo de rayos-X con el espectro filtrado por una lámina de zirconio, se registra la desaparición de una de las líneas características del tubo de rayos-X, que indica la presencia de un borde de absorción del zirconio.

e.- Ley de Duane Hunt.

En este experimento se trata de determinar la longitud de onda límite para la radiación continua de fondo (bremsstrahlung) en función del voltaje del tubo de rayos-X, y a través de ella, de determinar la constante de Planck.

f.- Ley de Moseley.

Midiendo los bordes de absorción en los espectros de transmisión de Zr, MO, Ag e In, se verifica la ley de Moseley y se determina la constante de Rydberg.

g.- Atenuación de Rayos X -1.

Se investiga la transmitancia y la absorción de rayos-X como una función del número atómico, fuera de la región de borde de absorción.



h.- Atenuación de Rayos X -2.

Se investiga la atenuación de rayos-X como función del espesor y del tipo de material absorbente. Se verifica la ley de Lambert

i.- Atenuación de Rayos X -3.

Se mide la transmitancia de rayos-X para una lámina de cobre y una de zirconio para determinar la dependencia de la misma con la longitud de onda.

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- 1.- Solid State Physics. Neil W. Aschcroft and N. David Mermim. CBS Publishing Asia Ltd (1987).
- 2.- Introduction to Solid State Physics. Charles Kittel. Eight Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- 3.- Manuales Pasco
- 4.- Manuales Leybold

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- 5.- Atoms, Molecules and Photons. An introduction to atomic, molecular, and quantum physics. Wolfgang Demtröder. Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2006).
- 6.- Modern Physics. An introductory Text. Jeremy I. Pfeffer and Shlomo Nir. Imperial College Press, London (2000).
- 7.- Physics Laboratory Manual. David H. Loyd. Third Edition. Thomson Brooks/Cole (2008).
- 8.- Experiments in Modern Physics. A.C. Melissinos and J. Napolitan. Academic Press (2003).
- 9.- Manual de LabView

**EVALUACIÓN**

**FORMAS DE EVALUACIÓN**

Los alumnos serán evaluados a través de los informes de laboratorio, que serán grupales, a través de la exposición oral de uno de ellos al final del curso, y mediante un examen parcial de carácter individual al final del curso.

**PROMOCIÓN**

La materia será aprobada por PROMOCIÓN al final del cuatrimestre, sin examen final. Para lograr la promoción se requerirá:

1. cumplir un mínimo de 80% de asistencia a las clases de laboratorio.
2. aprobar las evaluación parcial.
3. aprobar todos los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.
4. Aprobar la exposición oral de un trabajo de laboratorio.

*[Handwritten signatures]*