

**LA FOTOGRAFÍA COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA MEJORAR LA
COMPRENSIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA III**

LA FOTOGRAFÍA COMO RECURSO DIDÁCTICO

AUTORES: Víctor Emilio Mustelier Portuondo¹José Raúl Díaz López²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: victore@uo.edu.cu

Fecha de recepción: 29 - 09 - 2017

Fecha de aceptación: 13 - 11 - 2017

RESUMEN

Las prácticas de laboratorio de la asignatura Física III en las carreras de ingeniería constituyen una importante forma de aprender a hacer. Las mismas han requerido de análisis para mejorar la comprensión del estudiante sobre el objeto de estudio, encontrándose que las actuales instalaciones experimentales no muestran con todo el nivel de detalle los componentes que lo integran. El trabajo consiste en revelar, con ayuda de fotografías, esa parte hasta ahora oculta, para una mejor percepción del principio físico sobre el cual se realiza el experimento.

PALABRAS CLAVE: fotografías; experimento; percepción

**THE PICTURE AS DIDACTIC RESOURCE TO IMPROVE THE
UNDERSTANDING OF THOSE LABORATORY PRACTICES OF PHYSIC III**

ABSTRACT

The practices of laboratory of the Physical subject III in the engineering specialties constitute an important form of learning how to do. They have required of analysis to improve the student's comprehension on the study object, being that the current experimental facilities don't show in detail level the components that integrate it. The work consists on revealing, with the help of pictures, that part up to now hidden, for a better perception of the physical principle on which the experiment is carried out.

KEYWORDS: Photographs; experiments; perception

INTRODUCCIÓN

¹ Ing. Profesor del Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba

² Doctor en Ciencias Técnicas. Profesor consultante. Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba

El trabajo tiene como finalidad presentar y dar solución posiblemente de manera parcial al problema planteado por algunas prácticas de laboratorios en Física III, la cual tiene como limitante la poca información visual de los componentes y su disposición dentro de los equipos, en otras palabras, estas instalaciones, no brindan ninguna información de carácter gráfico ya sea esquemático o fotográfico que permita al alumno tener una visión clara de cómo funciona el equipo por lo que limita su comprensión, no se identifica de manera precisa la relación modelo físico con el modelo experimental.

DESARROLLO

Se muestran dos ejemplos de equipamiento experimental de procedencia china para la realización del estudio del efecto fotoeléctrico y el experimento de Frank y Hertz.

Efecto fotoeléctrico

En esta práctica los estudiantes podrán hacer un estudio del efecto fotoeléctrico, teniendo en cuenta magnitudes como longitud de onda, tensión de corte, mediante las cuales obtengan experimentalmente el valor de la constante de Planck, la función de trabajo y la frecuencia de corte.

También harán un estudio de las características voltampéricas a partir de dos longitudes de onda diferentes y al variar la intensidad luminosa.

Al mirar la instalación experimental (figura 1) se observa que esta consta de un banco óptico que incluye una lámpara de mercurio, un juego de filtros tipo revolver y una celda fotoeléctrica, aquí es donde se considera que existe el mayor problema a la hora de indicar a los estudiantes en que consiste el modelo experimental, pues con excepción del juego de filtros, la lámpara como la celda están cubiertas por dos carcassas metálicas que impiden observar los detalles de su disposición y configuración y de un módulo de medición.

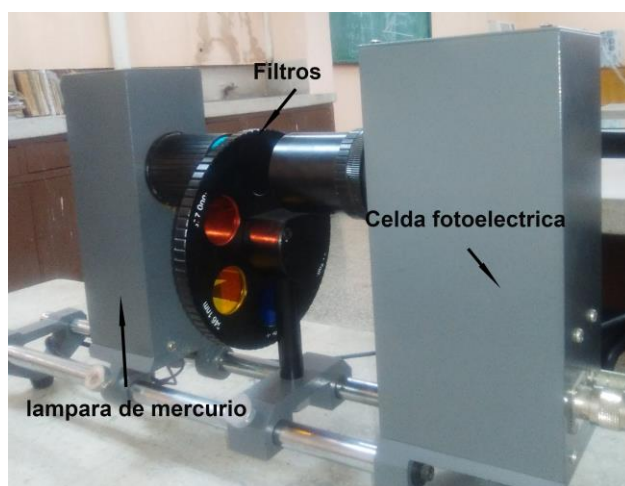


Figura 1. Banco óptico efecto fotoeléctrico original

Como alternativa se muestran algunos elementos de la instalación consideradas fundamentales para la mejor comprensión de cómo está constituido el experimento, para ello quitamos la carcasa que cubren la lámpara de mercurio y la celda fotoeléctrica, dejándola al descubierto, en el banco óptico, y mediante un proceso de edición fotográfica las señalamos, para resaltarlas (figura. 2).



Figura 2. Banco óptico efecto fotoeléctrico mostrando su interior

Por el momento no es necesario hacer el mismo procedimiento al módulo de medición donde se encuentra ubicados la electrónica conjuntamente con instrumentos microramperimetro analógico y voltímetro digital, figura.3), pues no aportarían mucho al objetivo buscado.



Figura 3. Frente de equipo efecto fotoeléctrico, mostrando los instrumentos de medición

Experimento de Franck y Hertz

Esta instalación experimental reproduce el experimento de Franck y Hertz que les permitió confirmar la teoría atómica de Bohr, se sustituye el vapor de mercurio por Argón. También, el experimento complementa el estudio de la práctica "Estudio del espectro del Helio con ayuda de un monocromador", incluida en nuestro banco de prácticas.

Los estudiantes al realizar el experimento deben de obtener una data experimental de valores de tensión y corriente y mediante el uso del Microsoft Excel, obtener una gráfica que demuestre el comportamiento de la interacción

de los electrones acelerados mediante un campo eléctrico con los átomos de Argón. Y a su vez ser capaces de interpretar la gráfica obtenida. En esta práctica la dificultad es mayor, de acuerdo a nuestra percepción, ya que la instalación está completamente cerrada en una caja metálica sin dar el menor indicio de lo que contiene en su interior (Figura.4).



Figura 4. Equipo experimento de Franck y Hertz

Solamente se puede ver un amperímetro y voltímetros digital que permite obtener las mediciones de las mediciones necesarias para trazar la gráfica característica, consta además con los correspondientes interruptores, conmutadores y potenciómetros que permiten fijar los parámetros de trabajo.

En la guía metodológica viene un esquema del principio de funcionamiento de la instalación, (Figura.5) pero nada más, pensamos lo difícil que debe serle a los estudiantes hacerse una imagen mental de la instalación teniendo solo como información visual el esquema indicado.

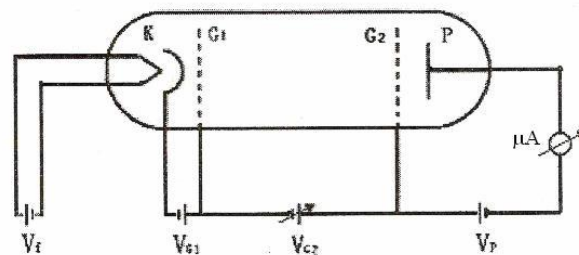


Figura 5. Esquema eléctrico experimento de Franck y Hertz

Al igual que el caso anterior se descubre la instalación experimental, logrando tener acceso al interior de la misma y obtener fotografía de su interior, que detalla de la mejor manera posible en que consiste el equipo experimental (Figura.6). Ahí podemos ver el tubo de argón utilizado por el equipo y su disposición en él, así como una vista parcial de la electrónica.



Figura 6. Vista interior del equipo experimento de Franck y Hertz mostrando el pentodo con Argón

CONCLUSIONES

La importancia de las prácticas de laboratorio está plenamente demostrado a través de lo que se logra con su utilización al ayudar en el estudio en la comprensión de los fenómenos físicos, cuidando que estas contengan un mayor nivel de detalles, para eso planteamos

- Lograr que la guía metodológica contenga un mayor nivel de detalle gráfico de la instalación a usar.
- En los casos que sean necesario que las fotos obtenidas tengan el mayor nivel de relación con el esquema elemental o descriptivo utilizado.

Las prácticas de laboratorio constituyen una de las principales formas de organización de la enseñanza de la física para estudiantes de ingeniería por su contribución a la consolidación de los conocimientos de la Física cuántica y la formación y desarrollo de habilidades practico-profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

Cumbá, F. (2008). Guía metodológica de práctica de laboratorio "Efecto fotoeléctrico. Guía metodológica de práctica de laboratorio "Experimento de Franck y Hertz.

Cumbá, F. (2008). Guía metodológica de práctica de laboratorio "Experimento de Franck y Hertz.

Beijing. (2006). Manual módulo de medición constante de Planck.

Beijing. (2006) Guidebook FD-FH-1 Franck Hertz Experimental Instrument Physic Experiment.

Mustelier V. E., McPherson D. (2015). Algunas consideraciones sobre las clases de laboratorio de la asignatura Física III, para las carreras de Ingeniería en la U.O. II Taller de Enseñanza de la Física. ISBN: 978-959-207-549-8.