

## **Programa de curso**

**Carrera o Programa:** Licenciatura en Ciencias con mención en Física

**Nombre del curso:** Métodos Experimentales V

**Código:** FC618-1

**URL:** <https://www.u-cursos.cl/ciencias/2020/2/FCN618/1/>

**Área de Formación:** Especializada

**Modalidad:** Presencial y Semestral

**Carácter:** Obligatorio

**N° de créditos (SCT):** 6

**N° horas directas semanales:**

**Clases:** 1,5

**Laboratorios:** 3,0

**Requisitos:** FC418 Métodos Experimentales IV , FC530 Óptica

**Semestre:** Primavera verano 2020

**Profesor:** Eduardo Menendez

**Ayudante:** Karol Raccoursier

## **Descripción de la actividad curricular**

### **Objetivos general**

El propósito de la asignatura Métodos Experimentales V es entregar al estudiante una instancia donde aprendan el camino por el cual se genera el conocimiento científico, explorando los hechos experimentales descubiertos al final del siglo XIX y principios del siglo XX que permitieron desvelar la estructura de la materia y la teoría cuántica.

Permitir a los estudiantes experimentar, explorar, sugerir hipótesis, cometer errores y reconocerlos, y aprender de ellos.

### **Objetivos específicos**

Planificar experimentos.

1. Tomar datos.
2. Adquirir conciencia de los errores sistemáticos y tomar medidas necesarias para eliminarlos de los métodos y de los instrumentos.
3. Poner en evidencia cómo las ecuaciones presentadas y la teoría se completan.
4. Registrar las mediciones y cálculos con precisión, claridad y concisión.
5. Estimar la precisión del resultado final.
6. Analizar los resultados a fin de obtener conclusiones.
7. Usar ordenadores en la toma de datos, graficar y analizar los resultados.

### **Competencias**

#### **Competencias genéricas de la actividad curricular:**

1. Capacidad de investigación.

### **Competencias específicas de la actividad curricular:**

1. Analiza situaciones y problemáticas (de la disciplina y/o interdisciplinarias) desde distintos enfoques.
2. Demuestra actitudes investigativas en las ciencias naturales.
3. Desarrolla modelos que representan situaciones reales para explicar conceptos y procedimientos propios de la física.
4. Busca, procesa y analiza información procedente de distintas fuentes, tanto en español como en inglés, a fin de mantenerse actualizado.

### **Metodología:**

El curso se divide en experimentos. Para cada experimento se da una orientación general, que incluye una presentación del contexto histórico, literatura original y moderna, y el manual del aparato a utilizar. Los alumnos deben realizar las actividades en el laboratorio y presentar un informe sobre cada experimento.

En las condiciones de actividad no presencial causada por la pandemia del Covid-19, se suministran datos a los estudiantes, bien en forma numérica, o bien en videos para que los estudiantes extraigan los datos y se familiaricen con las lecturas de los instrumentos.

Se da un plazo de dos semanas para presentar un informe preliminar, el cual recibe una evaluación.

Posteriormente a la entrega del informe preliminar, se les hace una evaluación oral, de 10 minutos.

Los alumnos tendrán una oportunidad de asistir al laboratorio si las condiciones lo permiten para realizar sus propias mediciones.

Los alumnos deben subsanar las deficiencias señaladas a sus informes preliminares, incorporar sus mediciones y el correspondiente análisis de datos, y presentar un informe final para cada experimento.

Las notas de los informes finales reemplazan a las notas de los informes preliminares.

### **Evaluación:**

Promedio de las notas de los informes.

### **Requisitos de Aprobación:**

La nota debe ser mayor o igual a 4,0 en la escala 1,0-7,0.

### **Experimentos a realizar**

1. Medición de la proporción carga/masa del electrón.
2. Efecto Fotoeléctrico.
3. Experimento de Franck-Hertz.
4. Interferómetro de Michelson (PASCO).
5. Medición de la carga eléctrica del electrón.

### **Calendario académico:**

Inicio del semestre: lunes 31 de agosto de 2020.

Se mantiene la semana de Vacaciones de Fiestas Patrias entre el Lunes 14-18 de septiembre.

Semana de receso docente en que no se podrán realizar clases ni evaluaciones : 12-16 de octubre.

Semana de receso docente en que no se podrán realizar clases ni evaluaciones : 23- 27 de noviembre.

Término del semestre académico: viernes 18 de diciembre de 2020.

## **Bibliografía**

### Textos:

1. Santos, Gil Nonato (2015) Modern Physics Laboratory Manual, archivo ModernPhysicsLaboratoryManualv3.pdf
2. Young, H.D. y Freedman, R.A., Sears&Zemansky Física Universitaria, 12ma edición.
3. Hecht, E., Optics, 5ed. Section.

### Manuales de los equipos:

1. PASCO. Electron Charge-to-Mass Ratio Instruction manual. Model SE-9629.
2. PASCO, Photoelectric Effect Apparatus Model No. SE-6609, Instruction Manual
3. PASCO, Instruction Manual 012-14264A, Franck-Hertz Experiment Model SE-9639.
4. PASCO, Precision Interferometer. Instruction Manual and Experiment Guide for the PASCO scientific Models OS-9255A thru OS-9258A.
5. PASCO, Instruction Manual 012-13093C, Millikan Oil Drop Apparatus AP-8210A

### Artículos originales o relacionados con los experimentos.

1. Thomson, J.J. (1897) XL. Cathode Rays , Philosophical Magazine Series 5, 44:269, 293-316
2. Millikan, R.A. (1916) A Direct Photoelectric Determination of Planck's ". Phys. Rev. 7, 355 .
3. Einstein, A. (1905) On a Heuristic Point of View about the Creation and Conversion of Light, Ann. Physik 17, 132 . traducida por D. Ter Haar, en The Old Quantum Theory (Pergamom Press, Oxford, 1967).
4. Franck, J.; Hertz, G. (1914) Über Zusammenstöße zwischen Elektronen und Molekülen des Quecksilberdampfes und die Ionisierungsspannung desselben., Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (in German). 16: 457–467. Traducciones al inglés disponibles.
5. Millikan, R. A. (1913) On the elementary electrical charge and the Avogadro constant. Phys. Rev. 2, 109 .
6. Michelson, A. A. and Morley, E. W. (1887), On the relative motion of the Earth and the luminiferous ether. Am. Jour. Sci. XXXIV, No. 203, 333.