

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ciencias
Escuela de Física
Programa

Nombre: Laboratorio de Física General III, Sigla: FS-0411

Ciclo: II-2019

Créditos: 1, **Horas semanales:** 3

Requisitos: Física General II (FS-0310) y Laboratorio de Física General II (FS-0311)

Correquisitos: Física General III (FS-0410)

Clasificación: Mixto

1. Descripción

El Laboratorio de Física General III es el último de tres laboratorios de física general cursados por los estudiantes. En este laboratorio se estudian los fenómenos magnéticos, se continúa con el estudio de circuitos eléctricos visto en el Laboratorio de Física General II, además se estudia la óptica, tanto geométrica como física y la radiación térmica. De esta forma se pretende que el estudiante termine con el camino comenzado en Física General I y Laboratorio de Física General I, el cual es dar un conocimiento básico por la mayor parte de ejes centrales de la física y por ende de sus carreras.

Al ser un curso tipo laboratorio este curso es de asistencia obligatoria, en donde el estudiante realiza una serie de prácticas de laboratorio, asistidas por un profesor, de tal forma que al final le permita entender de forma más clara conceptos estudiados en el curso de teoría.

2. Objetivo General

Introducir al estudiante en algunas técnicas de experimentación y medición de magnitudes físicas relacionadas con magnetismo, circuitos eléctricos, óptica geométrica y física y radiación.

3. Objetivos Específicos

1. Comprender la importancia que el grado de sensibilidad de un experimento tiene en relación con las predicciones teóricas involucradas en el mismo.
2. Manejar instrumentos de medición de magnitudes eléctricas como voltaje, capacitancia, resistencia, corriente eléctrica, osciloscopio y comprenda la interrelación entre ellas.
3. Usar los sensores digitales como una herramienta más de medición.
4. Comprender los fenómenos que estudia la óptica geométrica y la física.
5. Introducir al estudiante en el concepto de radiación térmica y las variables de que depende.

4. Conocimientos previos requeridos

El laboratorio tiene como requisito el Laboratorio de Física I y Física II. Los conocimientos previos que se requieren son los siguientes:

1. Construir informes de laboratorio que contengan todos los elementos para una realización correcta del análisis de los datos obtenidos en el laboratorio.
2. Utilizar los instrumentos de medición de electricidad básicos de forma que se obtengan los mejores datos posibles en las tomas de datos experimentales.

3. Separar en un experimento cuales son las variables teóricas y cuáles son las variables experimentales a ser comparadas.
4. Utilizar apropiadamente los gráficos y tablas para que las comparaciones teórico-experimentales las pueda interpretar correctamente
5. Realizar ajustes de datos en un gráfico e interpretar su resultado.
6. Distinguir cual es la incertidumbre directa en cada medición que se realiza.
7. Deducir las incertidumbres indirectas asociadas a la aplicación de ecuaciones
8. Construir un circuito experimental para que cumpla con los diagramas eléctricos básicos (serie, paralelo) y la conexión de medidores básicos (voltímetro, ohmímetro, medición de capacitancia, corriente eléctrica)
9. Utilizar las normas de seguridad mínimas en la construcción de circuitos electromagnéticos
10. Comparar datos teóricos y experimentales utilizando de referencia las incertidumbres disponibles

5. Cronograma y Contenidos

Semana	Fecha	Experimento
1	12/08-16/08	Instrucciones Generales. Introducción al Equipo
2	19/08-23/08	Dispositivos no-lineales
3	26/08-30/08	Campo magnético terrestre y en espiras cuadradas
4	02/09-06/09	Campo magnético de un solenoide
5	09/09-13/09	Inducción electromagnética
6	16/09-20/09	Introducción al uso del osciloscopio analógico y digital
7	23/09-27/09	Circuitos RC y RL en régimen transitorio
8	30/09-04/10	Oscilaciones Amortiguadas
9	07/10-11/10	Respuesta a la frecuencia - Primera parte
10	14/10-18/10	Respuesta a la frecuencia - Segunda parte
11	21/10-25/10	Leyes de la óptica geométrica
12	28/10-1/11	Óptica Física-interferencia y difracción
13	04/11-08/11	Polarización y fotometría
14	11/11-15/11	Radiación y Ley de Stefan-Boltzmann

15-16	18/11-29/11	Entrega de resultados
17	02/12-06/12	Examen de Ampliación

Ferriados: 15 de Agosto

6. Metodología

Al ser un curso tipo laboratorio, la actividad del estudiante debería ser *activa durante las horas de clase*, utilizando el equipo que encontrará a su disposición en su mesa de trabajo y *tratando de minimizar el trabajo extraclase*. Cada semana se realizará una práctica de laboratorio, según el cronograma aportado en este documento y se debe desarrollar como lo indican cada una de las prácticas semanales proporcionadas **a través del entorno virtual del curso** disponible en la plataforma METICS de Mediación Virtual de la Universidad (<http://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>).

Toda práctica de laboratorio debe haber sido estudiada y comprendida en todas sus partes antes del momento de iniciar la sesión. En particular, las investigaciones o desarrollos del Trabajo Previo deberán estar ya subidas a la plataforma de entrega de tareas habilitada individualmente para su grupo por cada profesor en el entorno virtual METICS del curso antes de la hora límite definida previamente o escritas en una libreta de laboratorio de páginas numeradas dedicado para tal fin (es un documento legal similar a libro de actas, de páginas numeradas, no se permiten cuadernos ordinarios). La escogencia del cual plataforma de entrega del trabajo previo desea utilizarse queda a criterio del profesor.

Al inicio de la clase, se realizarán los exámenes cortos, en los cuales se evaluará el trabajo previo y la labor correspondiente a esa semana (rubro Exámenes Cortos).

Seguidamente, el profesor realizará una actividad en 10-15 min donde se generen preguntas, se motive la discusión y se intente profundizar en grupo la labor que se realizará durante ese día, así como una explicación por parte del profesor del fundamento teórico que lo respalda, posibles resultados, fuentes de error y cuidados que se deben tener. Todo esto en función de aclarar términos y conceptos necesarios para la realización del experimento.

Posteriormente se desarrollará la práctica por parte del estudiante con la guía del profesor, y durante las horas de la lección que quedan después de haber cumplido con la toma de datos; el alumno debe intentar analizar sus resultados, escribir las conclusiones y responder el cuestionario directamente sobre el documento de la práctica en formato .cap (archivo de Pasco Capstone) descargado desde el entorno virtual o la carpeta compartida de la Red de Cómputo del Laboratorio (debe descargarse y guardarse en cada computadora y no abrirse directamente, ya que no hay privilegios de escritura de los archivos remotos y pueden perderse los datos adquiridos).

La información generada deberá defenderse grupalmente (1 por mesa), el mismo día de la práctica de manera oral para obtener una calificación de desempeño (rubro Trabajo en Laboratorio) en esta se obtendrá una calificación colectiva, la cual deberá ser repartida según criterio del profesor producto de la observación del trabajo en clase y la autoevaluación de cada uno de los estudiantes que conforman el equipo de trabajo. Se podrá preguntar la defensa de los conocimientos a cualquiera de los miembros del grupo y de no tener las respuestas adecuadas esto puede afectar la calificación colectiva y por ende el desempeño de sus demás compañeros de mesa, esto en aras de motivar la participación activa de todos los integrantes durante el desarrollo de las prácticas.

Posteriormente, luego de haber completado la defensa oral, con las imágenes instantáneas tomadas por el programa se debe generar un documento electrónico formato .pdf y subirlo a la plataforma de entrega de tareas habilitada individualmente para su grupo por cada profesor en el entorno virtual METICS del curso (rubro Informes Regulares), en la cual estará definida la hora límite de entrega. Esto debe ser completado durante todo el semestre de manera grupal (1 por mesa).

Durante el semestre, se elaborarán dos informes especiales, los cuales se detallan en la evaluación. Estos comprenderían el contenido de dos prácticas complementarias consecutivas, para lo cual se puede elegir entre los experimentos de las semanas 4 y 5, 7 y 8, 9 y 10, y/o 11 y 12 (rubro Informes Especiales). Queda a discreción de cada profesor si estos se evalúan de manera grupal o individual, así como si su entrega debe realizarse en físico o a través de un documento electrónico subido a la plataforma de entrega de tareas del entorno virtual, la cual será habilitada por cada profesor para tal fin.

7. Evaluación

Trabajo en Laboratorio	30 %
Informes Regulares	25%
2 Informes Especiales	20 %
Exámenes Cortos (1 Cada Semana)	25 %

Los informes especiales deben incluir por lo menos: objetivos, marco teórico, equipo, procedimiento, trabajo previo, resultados experimentales, análisis de resultados, conclusiones, cuestionario y bibliografía; y son informes formales realizados en computadora e impresos digitalmente. (la escogencia del cual plataforma de entrega de informes especiales desea utilizarse *física o virtual*, queda a criterio del profesor).

La parte escrita de todos los demás informes regulares que se entregarán para ser evaluados semanalmente deben incluir por lo menos: trabajo previo (30%), resultados experimentales (50%), conclusiones (10%) y cuestionario (10%) por cada informe regular. En la presentación de todos los informes se debe hacer el uso adecuado de incertidumbres, formato de tablas y gráficas. A elección del profesor, puede además añadirse una versión impresa a la libreta de laboratorio de páginas numeradas para el respaldo de las prácticas realizadas.

8. Normas de Laboratorio

1. La asistencia a todas las prácticas de laboratorio es obligatoria para aprobar el curso, por lo que una ausencia injustificada equivale a la pérdida del curso.
2. La llegada al laboratorio después de 15 minutos de la hora de inicio (y particularmente después de la finalización del examen corto) se contabilizará como media ausencia injustificada; por lo que con 2 tardías se pierde el curso. El o la estudiante que ingrese al laboratorio después de los primeros 15 minutos, no podrá realizar ninguna evaluación que se haya realizado durante ese tiempo en el laboratorio.
3. En el caso de las ausencias justificadas (enfermedad con dictamen médico, choque con parte de tránsito, participación en actividad representando a la universidad, etc), se debe realizar la reposición de la práctica correspondiente. Para realizarla, el estudiante se debe dirigir al coordinador del curso en la misma semana de la ausencia (de ser posible antes), con las pruebas que justifiquen la ausencia y solicitarle la reposición. El coordinador le indicará el grupo al que está autorizado asistir para realizar la práctica y se encargará de informar vía correo electrónico al profesor del grupo asignado. El profesor del grupo en donde se repondrá la práctica deberá informar vía correo electrónico al profesor o asistente del grupo en el que esté matriculado y con copia al coordinador, acerca del desempeño de la reposición incluyendo la nota del quiz, el trabajo previo y el trabajo en clase, así como el chequeo de la realización del informe semanal

de la semana previa. Si el trámite no es completado en su totalidad la ausencia será tomada como injustificada.

4. No se realizan reposiciones de prácticas en semanas posteriores.
5. No se permite más de una ausencia justificada, la segunda ausencia justificada equivale a la pérdida del curso.
6. No es posible realizar cambios de grupo.
7. El profesor debe presentarse con puntualidad, y tiene la obligación de permanecer toda la sesión con su grupo, si no lo hace así, el estudiante tiene el derecho de informarlo al coordinador del curso. Bajo algunas circunstancias especiales (y en caso de emergencias) los profesores y asistentes del curso tienen el derecho a ausentarse con la justificación previa realizada de manera escrita a la Coordinación con al menos una semana de anticipación, para buscar como sustituirlos entre los demás colegas que tengan disponibilidad.
8. Los exámenes cortos no se reponen en ninguna circunstancia.
9. Copiar o inventar datos y resultados implica la pérdida del curso.
10. Cada grupo de estudiantes que comparten una misma mesa de trabajo es responsable del equipo y las instalaciones que le corresponde, así como de su orden. Si algún equipo presentara daños, deberá comunicarlo inmediatamente a su profesor para que tome las medidas del caso. Todo el equipo pertenece a la Universidad, por lo que cualquier destrucción, sustracción o daño de cualquier índole será penalizado según el caso.
11. No se permite el uso de celulares (llamadas y mensajes) dentro del laboratorio, ni se permite salir de la clase para hacerlo. Se recomienda el uso del **“Modo Avión”** durante las horas de la práctica.
12. Los exámenes cortos, o cualquier otra evaluación que realice el profesor, debe estar relacionado con las prácticas, no debe incluir conceptos ajenos a éstos.
13. Los estudiantes tienen derecho a examen de ampliación cuando su nota final sea mayor o igual a sesenta y menor que sesenta y siete coma cinco.

9. Bibliografía

1. Ramírez, A. y Gutiérrez, H. et.al. *Manual de prácticas Laboratorio de Física General III*. 3 ed. Costa Rica.
2. Bauer, W. y Westfall, G. D. *Física para Ingeniería y Ciencias*. Tomo II. 1 ed. McGraw Hill. México.
3. Resnick, Robert y otros. *Física Volumen 2*. 5 ed. Editorial CECSA. México.

Coordinador del curso: Leonardo Lesser Rojas, Ph.D.

Email: leonardo.lessner@ucr.ac.cr