



Nombre del curso	FS0211 Laboratorio de Física General I 2^{do} semestre de 2016
Requisitos / Co requisitos	MA1001 Cálculo Diferencial e Integral / FS0210 Física General I
Créditos	1
Modalidad	3 horas presenciales y 2 horas de estudio independiente
Naturaleza	Teórico-práctico
Periodo y duración	Semestral, equivalente a dieciséis semanas lectivas
Profesor coordinador	Rulio Guerrero Barrantes rulio.guerrero@outlook.com
Instrucciones administrativas	<p>El curso requiere del uso intensivo de Internet, por lo que es necesario que cuente con acceso a esta herramienta. En la página virtual del servidor de cursos de la Escuela de Física encontrará material de ayuda y actividades formativas y evaluativas del curso.</p> <p>Para poder acceder el servidor de cursos de la Escuela de Física, deberá inicialmente estar matriculado en el mismo. En caso de no estarlo, o haber realizado el último acceso en un período mayor a 120 días, podrá realizar la matrícula solamente si posee dirección electrónica de correo institucional (“usuario”@ucr.ac.cr). Como estudiante de la Universidad de Costa Rica, ya posee dicha dirección de correo, solamente necesita solicitar su clave en el Centro de Informática.</p> <p>Una vez obtenida dicha clave, podrá crear la cuenta. Para crear su cuenta deberá ingresar a la dirección electrónica http://moodle.fisica.ucr.ac.cr, presionar la opción “Entrar” y llenar el formulario de registro. Posteriormente, deberá confirmar la creación de la cuenta, contestando el correo que el sistema le enviará a su dirección de correo institucional.</p> <p>De aquí en adelante, usted podrá acceder el moodle de Física con su “usuario” y su contraseña. Para ingresar al curso Laboratorio de Física General I deberá digitar (por única ocasión) la clave FS0211-2s-2016. El Moodle de Física y específicamente el espacio del curso Laboratorio de Física General I es el medio en donde se trasegará toda la información oficial de la Cátedra.</p>

1. OBJETIVOS

La asignatura de Física General I pertenece al campo disciplinar de las ciencias experimentales y sus competencias disciplinares básicas están dirigidas a consolidar los métodos y procedimientos para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional del entorno. Los estudiantes que hayan desarrollado estas competencias podrán desarrollar estructuras de pensamiento, así como de procesos aplicables a los diversos contextos a lo largo de su vida. El laboratorio de Física General I complementa el desarrollo del programa del curso de teoría con las actividades sugeridas, favorece el trabajo en equipo y fortalece la consolidación del conocimiento; esto por medio de la demostración y de la comprobación a través de la aplicación el método científico.



Los objetivos de este curso de laboratorio de física son que el alumno:

- Se familiarice con el material y equipo de laboratorio y que valore su importancia en el desarrollo de las prácticas
- Observe y analice los fenómenos o sucesos que se dan en su entorno y que dé una explicación del fenómeno observado con fundamento lógico y científico
- Se sienta estimulado por la investigación científica
- Adquiera las aptitudes necesarias para poder:
 - Identificar los modelos teóricos.
 - Reconocer las variables físicas relevantes al fenómeno físico estudiado.
 - Aplicar las leyes y principios generales.
 - Interpretar las condiciones físicas específicas y formularlas cuantitativamente.
 - Interpretar y analizar los resultados.
 - Identificar las implicaciones y relaciones que contengan los resultados.

Entre los objetivos específicos de este curso destacan:

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas de las unidades estudiadas
- Consolidar los conocimientos sobre los principios de la mecánica clásica
- Identificar los parámetros físicos posición, velocidad, aceleración lineal y aceleración angular, cantidad de movimiento lineal y cantidad de movimiento angular, fuerza, trabajo, potencia y energía cinética, energía potencial y energía mecánica
- Aprender a realizar medidas de longitud y tiempo pequeñas con instrumentos e interfaces
- Familiarizarse con el concepto de vector y sus operaciones
- Determinar el movimiento que experimenta un móvil y representarlo gráficamente
- Comprobar las leyes del movimiento de Newton
- Usar los sensores digitales como una herramienta más de medición
- Identificar y diferenciar los efectos de la fricción
- Comprender los conceptos de densidad de masa, presión y presión manométrica.

2. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

GENERALES

- Desde el punto de vista curricular, cada materia de un plan de estudios mantiene una relación vertical y horizontal con el resto, el enfoque por competencias reitera la importancia de establecer este tipo de relaciones al promover el trabajo interdisciplinario, en similitud a la forma como se presentan los hechos reales en la vida cotidiana.
- Se promueven desempeños que permiten analizar la terminología usada en la Física, para lo cual es indispensable conocer el manejo del método científico y los diferentes tipos de magnitudes y su naturaleza de medición.
- Utiliza conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones
- Reconoce la importancia de la física en diversos contextos y la relaciona con otras disciplinas
- Continúa sus estudios en áreas especializadas de física o en áreas multidisciplinarias
- Reconoce y analiza nuevos problemas y planea estrategias para solucionarlos



ESPECÍFICAS

- Identifica la importancia de los métodos de investigación y su relevancia en el desarrollo de la ciencia como la solución de problemas cotidianos.
- Reconoce y comprende el uso de las magnitudes físicas y su medición como herramientas de uso en la actividad científica.
- Interpreta el uso de la notación científica y de los prefijos como una herramienta de uso que permita representar números enteros y decimales.
- Identifica las características y propiedades de los vectores que permitan su manejo y aplicación en la solución de problemas cotidianos
- Emplea y aplica la cinemática en el contexto natural.
- Comprueba experimentalmente los diferentes tipos de movimiento.
- Identifica en los diferentes tipos de movimiento las fuerzas que intervienen en el movimiento de los cuerpos.
- Aplica las leyes de la dinámica en la solución y explicación del movimiento de los cuerpos, observables en su entorno inmediato.
- Reconoce y argumenta sobre el concepto de “Trabajo” en el lenguaje común y sobre las energías que están implícitos en dicho fenómeno.

TRANSVERSALES

- Demuestra capacidad de análisis y síntesis
 - Piensa en forma creativa y analítica, produciendo programas y productos eficientes
- Trabaja en equipo
 - Se comunica, de forma oral, escrita y no-verbal con sus compañeros, profesor y público general, en una variedad de contextos
 - Colabora e interactúa en el desarrollo de programas y productos
- Demuestra razonamiento crítico y autocrítico
 - Emplea el razonamiento y el análisis crítico en la síntesis de la información
 - Plantea y sustenta argumentos, evalúa alternativas y desarrolla conclusiones factibles y significativas
- Se adapta a nuevas situaciones
- Integra los conocimientos adquiridos y los aplica a la resolución de problemas reales
- Aprende en forma autónoma
 - Utiliza las tecnologías de información y comunicación para investigar, organizar, evaluar y comunicar información

3. METODOLOGÍA

CLASE EXPOSITIVA

La clase se caracteriza por ser dirigida por el profesor de manera frontal o tradicional, a través de indicaciones orales. Las tareas y metas de aprendizaje las define el profesor de acuerdo con el paquete de instrucciones. Las clases magistrales se impartirán con ayuda de los medios audiovisuales y otros recursos que se consideren oportunos. Las clases teóricas se realizarán como clases magistrales; pero a su vez abiertas a la discusión y a la intervención del alumnado. Se potenciará la participación activa de los alumnos en clase. Para facilitar el aprendizaje, los alumnos dispondrán con suficiente antelación en la plataforma Moodle de la Escuela de Física de toda la información que el profesor va a utilizar durante el desarrollo de la clase.



DOCENCIA PRÁCTICA POR GRUPOS

Docencia práctica por grupos guiada por el profesor y con participación directa del estudiante. Se realizarán prácticas de laboratorio y se usarán modelos informáticos donde se pongan de manifiesto las leyes físicas descritas en las clases de teoría.

EDUCACIÓN EN LÍNEA

El alumno adquiere conocimiento a través de la lectura de material escrito y la interacción con su profesor y compañeros en foros electrónicos. En el método de educación en línea se desplaza un profesor a través de un medio. El alumno recibe información precisa para la tarea que debe trabajar y que responde (individual o colectivamente) a través del mismo medio.

4. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos y competencias docentes, en la nota final del curso se valorarán todas las actividades presenciales desarrolladas por el alumno hasta un máximo de 42 puntos, que se sumarán a la puntuación obtenida en la elaboración del trabajo previo (máximo de 28 puntos), a la puntuación obtenida en el reporte (14 puntos máximo).

La calificación final del curso será la resultante de sumar a la nota compuesta de las actividades, la obtenida en la evaluación del cuaderno de laboratorio (máximo 16 puntos). De esta manera, la calificación del curso se distribuye en las siguientes actividades evaluativas:

Actividad evaluativa	%
Trabajo previo	28%
Trabajo de laboratorio	42%
Reportes	14%
Cuaderno de laboratorio	16%
Total	100%

Los estudiantes tienen derecho al examen de ampliación cuando su nota final sea menor que 67.5 y mayor o igual que 57.5.

4.1 Trabajo Previo. 28%: Para que las prácticas se lleven a cabo en forma eficiente y ordenada, se deben estudiar y preparar las prácticas correspondientes, para lo cual debe preparar con anticipación:

4.1.1 Pre Reporte: (1 punto por práctica): Se realizará una investigación teórica previo a la sesión de laboratorio. Se entregará un documento escrito en el entorno virtual del curso y para la fecha establecida; el cual debe contener:

- (0.05) Portada
- (0.15) Objetivos: Debe indicarse clara y brevemente lo que se desea obtener o hacer en la práctica, respondiendo a las preguntas qué, cómo y para qué
- (0.20) Marco Teórico: Teoría necesaria para llevar a cabo el experimento, fórmulas, fenómenos, principios y cálculos que serán la base del laboratorio
- (0.20) Lista de materiales, herramientas y equipos
- (0.20) Procedimiento: Secuencia en que se llevará a cabo el experimento, anotando los principios, leyes y ecuaciones que se utilizarán al desarrollar la práctica. También deberá anotarse el procedimiento de cálculos intermedios y finales y porcentajes de error en las mediciones y resultados
- (0.10) Bibliografía: Según la norma APA (<http://www.cibem.org/paginas/img/apa6.pdf>)
- (0.10) Presentación: Puntualidad, orden, ortografía y redacción



- 4.1.2 **Cuaderno de Trabajo: (1 punto por práctica):** El estudiante traerá anotado, en su cuaderno de laboratorio, los siguientes datos:
- (0.10) Título de la práctica y fecha
 - (0.10) Objetivos de la práctica
 - (0.10) Equipo
 - (0.20) Procedimiento detallado
 - (0.50) Preparación para la toma de datos: Tablas a llenar, cálculos a realizar (Intermedios, estadísticos, incertidumbres, etc.)

4.2 Trabajo de laboratorio. 42%: El instructor de laboratorio asignará esta nota conforme a los siguientes aspectos:

- 4.2.1 **Desempeño individual en cada experimento (1 punto por práctica),** tomando en cuenta aspectos como
- Conocimiento acerca de objetivos, procedimiento, montaje y uso del equipo de laboratorio.
 - Toma de datos, repetitividad y confiabilidad
 - Cálculos a realizar: mediciones indirectas, cálculos estadísticos, cálculo de incertidumbres, etc.
 - Desarrollo y análisis de gráficas y curvas de ajuste
 - Uso del equipo de cómputo y softwares: Hoja electrónica, procesador de texto, Interfaces.
- 4.2.2 **Trabajo en equipo (1 punto por práctica).** Las practicas serán desarrolladas en grupos de 2 o 3 integrantes
- 4.2.3 **Puntualidad, manejo del tiempo en laboratorio y cumplimiento de las normas de seguridad e indicaciones (1 punto por práctica)**

4.3 Reporte. 14% (1 punto por práctica). El reporte se entregará a través del entorno virtual del curso y para la fecha establecida. Este reporte debe contener:

- **(0.05) Portada**
- **(0.10) Introducción:** En esta sección se indica al lector la finalidad del documento, así como los conceptos y modelos matemáticos que necesita estudiar
- **(0.15) Resultados:** Se reportan los resultados relevantes, ya sea en forma de datos numéricos (indicando unidades y cifras significativas), o bien en forma gráfica
- **(0.15) Análisis de Resultados:** Aclara la medida en que los resultados obtenidos concuerdan con lo esperado según la teoría y apoyado por figuras y principios teóricos
- **(0.10) Conclusiones:** Se concluye, en forma precisa, si se alcanzaron los objetivos.
- **(0.05) Bibliografía:** Según la norma APA (<http://www.cibem.org/paginas/img/apa6.pdf>)
- **(0.30) Apéndices:** Incluyen los datos recolectados en el experimento. (mediciones directas, tablas), cálculos y gráficas intermedias, cálculos estadísticos y de incertidumbres, etc.
- **(0.10) Presentación:** Puntualidad, orden, ortografía y redacción

4.4 Cuaderno de laboratorio. 16%: EL cuaderno de laboratorio es un diario en el que se recogen todos y cada uno de los experimentos con sus incidencias. Éste debe contener lo siguiente:

- Datos experimentales
- Cálculos
- Gráficas
- Análisis de resultados y/o simulaciones
- Recuento de cada incidencia y observación



5. NORMAS DE TRABAJO

- La asistencia es obligatoria, por lo que una ausencia injustificada equivale a la pérdida del curso
- La llegada al laboratorio después de 15 minutos de la hora de entrada se contabilizará como media ausencia injustificada; por lo que con 2 tardías se pierde el curso
- En caso de faltar a una práctica, deberá justificar su ausencia y reponer dicha práctica durante esa misma semana. Para esto deberá entregar personalmente al profesor del curso la solicitud junto con la justificación debidamente documentada. Una vez que el profesor del curso valore la justificación y le dé su visto bueno, debe entregarla personalmente al coordinador para su correspondiente control. El coordinador le indicará el grupo al que está autorizado asistir para realizar la práctica e informará al profesor de su grupo como al profesor del grupo donde realizará la reposición.
- El profesor del grupo en donde se repondrá la práctica informará al profesor del grupo en el que esté matriculado y al coordinador acerca de su trabajo previo y trabajo en clase
- Ausencias por motivos de salud sólo se justificarán con el correspondiente certificado médico, accidente automovilístico con parte de tránsito y cualquier otra deberá ser considerada individualmente. No se permite más de una ausencia justificada.
- Si el trámite no es completado en su totalidad la ausencia será tomada como injustificada. *Por ningún motivo se presente a un grupo de laboratorio a reponer una práctica sin la autorización del coordinador, ya que los espacios en el laboratorio son limitados*
- Copiar o inventar datos y resultados implica la pérdida del curso
- Todo el equipo pertenece a la Universidad, por lo que cualquier destrucción, sustracción o daño de cualquier índole será penalizado según el caso. Si algún equipo presentara daños, deberá comunicarlo inmediatamente a su profesor para que tome las medidas del caso
- 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
- No está permitido ingerir alimentos dentro del laboratorio

6. TECNOLOGÍA EDUCATIVA

El curso cuenta con la siguiente tecnología educativa para apoyar continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Plataforma de educación en línea Moodle, la cual incluye herramientas para la comunicación sincrónica y asincrónica entre el profesor y los estudiantes, así como áreas para poner a disposición de los alumnos calificaciones, archivos, páginas web y evaluaciones.
2. Recursos impresos en la Biblioteca.
3. Biblioteca virtual SIBDI, desde la cual se puede acceder artículos científicos en texto completo para la realización de trabajos de investigación.
4. Visuales fijas como pizarra blanca y marcadores.
5. Un centro multimedia donde se dispone de rota folios, retroproyectores, proyectores de diapositivas, Medios grabados como audio y videocasetes, videodiscos, cámaras, CD y DVD.
6. Laboratorios de cómputo con acceso a internet y a aplicaciones informáticas para la realización de trabajos.

**7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Semana	Periodo	Actividades
1	08 de agosto - 13 de agosto	1. Presentación y revisión del paquete de instrucciones.
2	<i>Feriado lunes 15 de agosto</i> 16 de agosto - 20 de agosto	2. Práctica 1: Graficación y uso de la hoja electrónica de cálculo.
3	22 de agosto - 27 de agosto	Práctica 2: Estadística e incertidumbre en las mediciones
4	29 de agosto - 03 de setiembre	Práctica 3: Caída Libre
5	05 de setiembre - 10 de setiembre	Práctica 4: Primera Ley de Newton
6	<i>Feriado jueves 15 de setiembre</i> 12 de setiembre - 17 de setiembre	Práctica 5: Segunda Ley de Newton
7	19 de setiembre - 24 de setiembre	Práctica 6: Conservación de la energía de un sistema
8	26 de setiembre - 01 de octubre	Práctica 7: Ecuaciones del movimiento circular
9	03 de octubre - 08 de octubre	Práctica 8: Colisiones Elásticas
10	10 de octubre - 15 de octubre	Práctica 9: Colisiones Inelásticas
11	<i>Feriado lunes 17 de octubre</i> 17 de octubre - 22 de octubre	Práctica 10: Fuerza Centrípeta
12	24 de octubre - 29 de octubre	Práctica 11: Momento de Inercia I
13	31 de octubre - 05 de noviembre	Práctica 12: Momento de Inercia II
14	07 de noviembre – 12 de noviembre	Práctica 13: Teorema del eje paralelo
15	14 de noviembre – 19 de noviembre	Práctica 14: Propiedades de los fluidos
16	21 de noviembre – 26 de noviembre	Entrega de resultados
17	29 de noviembre – 03 de diciembre	Examen de Ampliación

FERIADOS: Los grupos afectados por los días feriados **NO** tienen que hacer reposición de la correspondiente práctica de laboratorio.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015). *Física para ciencias e ingenierías*. México: Cengage Learning.
- Young H. Freedman, A., Ford, L., Sears, F., Semansky, M. (2013). *Física Universitaria*. Vol I. Pearson Education.
- Bauer, W. y Westfall, G. (2011). *Física para Ingenierías y Ciencias*. Vol I. McGraw Hill.
- Ohanian, Market, (2009). *Física para Ingeniería y Ciencias*. Tercera Edición. Volumen I. México. Editorial Mc Graw Hill
- Resnick, Halliday y Krane, (2002). *Física*. Vol I. México. Editorial Cecsca.