



## 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	<b>FS-0210</b>	Requisitos	<b>MA-1001</b>
Nombre	<b>Física General I</b>	Correquisitos	<b>FS-0211</b>
Horas	<b>4</b>	Ciclo	<b>III-2023</b>
Créditos	<b>3</b>	Clasificación	<b>Curso de Servicio</b>
Grupo	<b>0,01</b> <b>Sedes Regionales</b>	Modalidad	<b>Regular (presencial)</b>
Profesor	<b>Lic. Betancourt López. R.</b>	Correo	<a href="mailto:raul.betancourt@ucr.ac.cr">raul.betancourt@ucr.ac.cr</a>

## 2. DESCRIPCIÓN

El curso de Física General I es su puerta de acceso al mundo de la física. En él, combinaremos **razonamiento analítico, matemáticas y creatividad** para intentar entender el mundo que nos rodea. En particular, estudiaremos la rama de la física llamada **mecánica**, que estudia el movimiento tanto en su descripción como en sus causas. Iniciamos introduciendo los conceptos fundamentales como unidades de medición y modelos de análisis. El primer modelo que estudiamos se basa en el concepto de partícula (puntual), que es el objeto más simple que podemos imaginar. Sin embargo, a pesar de su simplicidad, es importante prestarle mucha atención: es a partir de este modelo que nos apoyamos para posteriormente estudiar sistemas más complejos, tal como los cuerpos rígidos.

Cabe aclarar que es fundamental que le dedique al menos **cinco horas semanales a su estudio extra-clase** del curso. Sabemos que dominar los conceptos que presentamos en este curso requieren dedicación. Por tanto, le animamos a aceptar el reto y le recordamos que cuenta con bastante apoyo: el profesorado de la cátedra, horas de consulta, asistentes, estudiaderos, materiales didácticos (impresos y digitales) y sus compañeros(as) de curso.

### Conocimiento previo

Se recomienda repasar, además de su curso de cálculo diferencial e integral, temas como: **notación científica, álgebra, geometría, trigonometría y conversión de unidades** para una mejor comprensión de la materia y por ende para un buen desempeño en el curso.

Si requiere de refuerzo en estos temas, puede guiarse con el material complementario en el entorno virtual, en el libro de texto o pedir orientación a su profesor(a).

## 3. OBJETIVOS

### Objetivos generales

- Identificar los modelos teóricos apropiados a problemas de aplicación.
- Reconocer las variables físicas relevantes al fenómeno físico estudiado.
- Aplicar las leyes y principios generales.
- Interpretar las condiciones físicas específicas y formularlas cuantitativamente.
- Interpretar, analizar y valorar los resultados de la aplicación de las leyes y principios.
- Identificar las implicaciones y relaciones que contengan los resultados obtenidos.
- Valorar el uso de las matemáticas como herramienta esencial en el estudio de los fenómenos físicos.



---

### Objetivos específicos

- Tener un conocimiento claro entre las magnitudes físicas fundamentales y las derivadas de las unidades empleadas.
- Consolidar sus conocimientos sobre los principios de la mecánica clásica.
- Identificar los siguientes parámetros físicos: posición, velocidad y aceleración lineales, velocidad y aceleración angulares, cantidades de movimiento lineal y angular, fuerza, trabajo, potencia, y energías cinética, potencial y mecánica.
- Calcular los parámetros físicos en problemas de aplicación, haciendo uso de técnicas del álgebra vectorial y del cálculo.
- Identificar y modelar, utilizando las leyes de Newton, el movimiento que describirá una partícula.
- Comprender y utilizar el concepto de centro de masa, y la relación de la dinámica de un sistema de partículas con la de una partícula individual.
- Comprender el concepto de masa reducida y hacer uso de él en la resolución de problemas de un sistema de partículas.
- Distinguir entre fuerzas externas e internas, y su interrelación.
- Identificar y aplicar los conceptos de impulso y de cantidad de movimiento lineal bajo el modelo de sistema de partículas.
- Comprender y resolver problemas de colisiones en una y dos dimensiones.
- Relacionar las magnitudes de trabajo y energía para resolver problemas atendiendo a criterios puramente energéticos.
- Comprender el concepto de inercia de rotación, y hacer uso de él en el estudio de sistemas de partículas y en su cálculo para distribuciones continuas de masa con geometrías sencillas.
- Reconocer los conceptos asociados a objetos rígidos, tales como momento de inercia, energía cinética del centro de masa y energía cinética alrededor del centro de masa.
- Aplicar los conceptos de cinemática y dinámica rotacionales bajo el modelo de objeto rígido.
  
- Identificar y aplicar el concepto de cantidad de movimiento angular bajo los modelos de sistema de partículas y de objeto rígido.
- Reconocer la relación entre el momento de torsión externo neto con la cantidad de movimiento angular del sistema de partículas o del objeto rígido.
- Comprender y definir claramente los conceptos de densidad de masa y presión.
- Comprender y aplicar los principios de Arquímedes y Pascal, como también, la ecuación que establece la variación de presión con la profundidad.



## 2. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

El siguiente cuadro muestra el cronograma semanal propuesto de los temas a abarcar en el curso, se incluyen las secciones del libro de texto.

<b>Contenido</b>	<b>Semana o Término de tiempo Evaluación</b>	
Introducción. Explicación del funcionamiento del curso Materiales para la preparación y sistema de evaluación Física, medición y vectores. <i>Secciones: 1.3, 1.4, 3.1–3.4</i>	1/1 – 6/1	<i>Feriado: 14/ago</i>
Movimiento en una dimensión. <i>Secciones: 2.1–2.9</i> Movimiento en dos dimensiones. <i>Secciones: 4.1–4.5</i>	8/1 – 13/1	
Las leyes del movimiento. <i>Secciones: 5.1–5.8</i> Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton. <i>Secciones: 6.1, 6.2</i>	15/1 – 20/1	
<b><i>Evaluación 1 y primer parcial</i></b>	22/1 – 27/1	<b>E1, P1</b>
Trabajo y energía de un sistema. <i>Secciones: 7.1–7.7</i> Conservación de la energía. <i>Secciones: 8.1–8.5</i> Cantidad de movimiento lineal y colisiones. <i>Secciones: 9.1–9.7</i>	29/1 – 3/2	
Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo. <i>Secciones: 10.1–10.7, 10.9</i> Cantidad de movimiento angular. <i>Secciones: 11.1–11.4</i>	5/2 – 10/2	
Equilibrio estático <i>Secciones: 12.1–12.3</i> Estática de fluidos. <i>Secciones: 14.1–14.4</i>	12/2 – 17/2	
<b><i>Evaluación 2 y segundo parcial Entrega de promedios finales.</i></b>	19/2 – 24/2	<b>E2, P2</b>
<b><i>Examen de ampliación</i></b>	26/2 – 2/3	



### 3. METODOLOGÍA

La clase se caracteriza por ser dirigida por su profesor(a) de manera presencial, frontal y tradicional a través de indicaciones orales (exposición magistral). Bajo esta modalidad, su profesor(a) comentará el libro de texto, y dará definiciones, explicaciones teóricas y aplicaciones, principalmente por medio de la realización sistemática de ejercicios. De acuerdo a su profesor(a), las lecciones pueden también incluir discusión de conceptos, e ilustración de los mismos y de las aplicaciones mediante el uso de recursos audiovisuales o demostraciones experimentales, incluso su profesor(a) puede promover una participación significativa del estudiantado durante la clase.

### 4. EVALUACIÓN

La evaluación del curso se divide de la siguiente manera:

Evaluación	Porcentaje
2 exámenes parciales 37,50 % cada uno	75 %
2 exámenes cortos (o producción estudiantil)	25 %

#### Exámenes parciales

Estos exámenes son oportunidades para retomar los contenidos del curso y verlos en su complementariedad, y no como entes separados y no relacionados. Constarán de resolver **cuatro ejercicios de desarrollo** con una duración máxima de dos horas y treinta minutos (2:30 h).

#### Exámenes cortos (E1 y E2)

Estos exámenes cortos evalúan la producción estudiantil en el horario de trabajo independiente y consiste en la entrega de los problemas recomendados por capítulo, resueltos a mano el día que corresponde cada examen

El siguiente cuadro muestra la programación de todos los exámenes del curso.

Parcial	Fecha	Secciones a evaluar
P1 E1	SEMANA 4	1.3, 1.4, 3.1–3.4, 2.1–2.9 4.1–4.5, 5.1–5.8, 6.1, 6.2
P2 E2	SEMANA 8	7.1–7.7, 8.1–8.5, 9.1–9.7, 10.1–10.7, 10.9, 11.1–11.4, 12.1–12.3, 14.1–14.4
Amp	SEMANA 9.	1.3, 1.4, 3.1–3.4, 2.1–2.9, 4.1–4.5, 5.1–5.8, 6.1, 6.2, 7.1–7.7, 8.1–8.5, 9.1–9.7, 10.1–10.7, 10.9, 11.1–11.4, 12.1–12.3, 14.1–14.4



### Instrucciones generales para todos los exámenes del curso

- Todos los exámenes son presenciales e individuales.
- Debe llevar una identificación como cédula o carné de la universidad.
- Debe respetar la duración máxima de cada examen especificado en el mismo.
- El puntaje total de cada examen y el desglose correspondiente será especificado en el mismo.
- Las figuras son para ilustrar y apoyar los enunciados de los exámenes, NO están a escala.
- Los exámenes incluirán formularios, cualquier fórmula omitida en los mismos es de conocimiento personal. En el entorno virtual, encontrará con anticipación copias de los formularios.
- El material autorizado durante un examen es calculadora, lapicero, y un cuaderno de examen o un conjunto de hojas engrapadas (no se permiten hojas sueltas).
- No es permitido el uso de celulares, tablets, relojes inteligentes, calculadoras programables o cualquier otro dispositivo con capacidad de almacenamiento, conexión a internet o a la red de telefonía móvil.
- Se puede realizar los problemas de cada examen en el orden que se desee. Especificar claramente el número del problema resuelto en su cuaderno de examen.
- Sus soluciones a los problemas deben estar escritas con lapicero azul o negro. El uso parcial o total de tinta de otros colores, lápiz o corrector elimina su derecho a reclamo.
- Debe resolver en forma clara, legible y ordenada cada uno de los problemas que se le presenta. Debe aparecer TODO el procedimiento completo con sus pasos intermedios. Las respuestas deben escribirse en forma simplificada, y con notación vectorial completa y correcta cuando corresponda, si además es numérica debe tener tres cifras significativas y sus respectivas unidades. No omitir un **diagrama** de la situación que plantea el problema. Todos estos elementos forman parte de la calificación de cada problema.
- Si sale al baño, debe dejar su celular en el escritorio de su profesor(a) que cuida el examen.
- Los bultos, bolsos y similares deberán permanecer cerrados y se deberá atender las instrucciones de la cátedra en cuanto al lugar del aula en el que se colocarán.
- Se pueden realizar consultas sobre la redacción de los enunciados al profesor(a), pero no sobre los procedimientos, siempre que sean con cortesía y siguiendo las disposiciones de la cátedra.
- Se le recuerda que existe un REGLAMENTO DE ORDEN Y DISCIPLINA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.
- Cualquier otra disposición le será divulgada: en el enunciado de cada examen, previamente en el entorno virtual, o por el coordinador o profesor(a) durante el examen.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

### Libro de texto

Serway, R. A. & Jewett, J. W. (2018). *Física para ciencias e ingenierías. Vol. I, 10a. ed.* México: Cengage Learning.



### Bibliografía complementaria

1. Young, H. D. & Freedman, R. A. (2013). *Sears y Zemansky - Física Universitaria. Vol I.* México: Pearson Education.
2. Bauer, W. & Westfall, G. (2011). *Física para Ingenierías y Ciencias. Vol I.* México: McGraw Hill.
3. Ohanian, H. C. & Markert, J. T. (2009). *Física para Ingeniería y Ciencias. Vol I, 3a. ed.* México: Mc Graw Hill.
4. Resnick, R., Halliday, D., & Krane, (2002). *Física. Vol I.* México: Cecsca.
5. Giancoli, D. C. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería.* México: Pearson Educación.

### 6. PROBLEMAS RECOMENDADOS DEL LIBRO DE TEXTO

Se separan según los exámenes parciales y los capítulos del libro de texto (10a. edición). Se aclara que esta lista no pretende ser completa y cerrada en cuestiones de problemas; sin embargo, sí tienen como propósito ser una guía que vaya acorde con los objetivos del curso.

#### Parcial I:

Capítulo	Problemas recomendados
<b>Cap. 1</b>	10, 13, 15, 16 y 37.
<b>Cap. 2</b>	2, 4, 7, 11, 17, 22, 23, 26, 27, 28, 33, 36, 37, 39, 40 y 41.
<b>Cap. 3</b>	6, 13, 15, 17, 18, 20, 22, 23, 26, 27, 31, 34, 35, 36 y 39.

Capítulo	Problemas recomendados
<b>Cap. 4</b>	1, 3, 5, 8, 9, 10, 11, 15, 17, 21, 24, 34, 36 y 42.
<b>Cap. 5</b>	17, 18, 21, 24, 27, 29, 31, 34, 36, 39 y 49.
<b>Cap. 6</b>	3, 10, 12, 14, 15, 28, 30, 33, 36, 38 y 41.

#### Parcial II:

Capítulo	Problemas recomendados
<b>Cap. 7</b>	7, 8, 9, 14, 18, 23, 27, 31, 47 y 49.
<b>Cap. 8</b>	2, 3, 7, 12, 14, 16, 18, 23, 35, 40 y 41.
<b>Cap. 9</b>	3, 5, 9, 10, 13, 14, 20, 22, 24, 26, 28, 37, 38, 39 y 45.
<b>Cap. 10</b>	2, 4, 11, 12, 14, 15, 16, 23, 25, 26, 28, 29, 31, 33, 41 y 42.

Capítulo	Problemas recomendados
<b>Cap. 11</b>	2, 5, 11, 15, 21, 23, 25, 26, 27, 37, 38 y 44.
<b>Cap. 12</b>	6, 8, 11, 14, 24, 25, 29, 30, 31, 33, 35 y 40.
<b>Cap. 14</b>	1, 10, 11, 12, 13, 14, 33, 37, 40 y 41.