

<b>Nombre del curso</b>	<b>FS0210 Física General I</b>	<b>1<sup>er</sup> semestre de 2018</b>
<b>Requisitos</b>	MA1001 Cálculo Diferencial e Integral	
<b>Correquisitos</b>	FS0211 Laboratorio de Física General I	
<b>Créditos</b>	3	
<b>Modalidad</b>	4 horas presenciales y 8 horas de estudio independiente	
<b>Naturaleza</b>	Teórico-práctico / Medio virtual	
<b>Periodo y duración</b>	Semestral, equivalente a dieciséis semanas lectivas	
<b>Instrucciones administrativas</b>	<p>El curso requiere del uso intensivo de internet, por lo que es necesario que usted cuente con acceso a esta herramienta. En el aula virtual en Mediación Virtual encontrará material de ayuda y actividades formativas y evaluativas del curso.</p> <p>Para acceder al entorno virtual del curso sigue las instrucciones que se le brindan en el enlace <a href="#">¿Cómo ingresar a un curso en Mediación Virtual?</a> Usted podrá realizar la matrícula solamente si posee una dirección electrónica de correo institucional ("usuario"@ucr.ac.cr). Como estudiante de la Universidad de Costa Rica, usted ya posee dicha dirección de correo, solamente necesita solicitar su clave en el Centro de Informática.</p> <p>Para ingresar al curso Física General I, se le proporcionará una clave el primer día de clases. Este es el medio en donde se trasegará toda la información oficial de la Cátedra, se atenderán consultas y se aclararán dudas.</p>	

## 1. OBJETIVOS

Los objetivos de este curso de física son que usted adquiera:

- Los conocimientos de física requeridos en los cursos restantes de su carrera, más aquellos que le sean necesarios para respetar la estructura lógica propia de la disciplina y para adquirir la formación requerida.
- La capacidad de aplicar dichos conocimientos, concretada en la adquisición de las aptitudes necesarias para ser capaz de:
  - 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
- Se pretende que usted adquiera:
  - la capacidad de aplicar los modelos teóricos de la asignatura en contextos reales
  - la capacidad de valorar críticamente los resultados de la aplicación
  - la agilidad y el hábito en el uso de la matemática como herramienta en el estudio del fenómeno físico

Entre los objetivos específicos de este curso destacan:

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas de las unidades empleadas
- 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.
- 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 entre la dinámica de un sistema de partículas y una partícula sola
- 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
- Comprender y resolver problemas de colisiones en 1 y 2 dimensiones
- Relacionar las magnitudes trabajo y energía y saber resolver problemas atendiendo a criterios puramente energéticos
- Comprender los conceptos de campo y potencial gravitacional y calcular campos gravitacionales para distribuciones de masa sencillas
- Comprender el concepto de inercia de rotación y hacer uso de él en el estudio de sistemas de partículas y distribuciones continuas de masa con geometrías sencillas

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es necesario y recomendable que usted haya cursado física y matemática en los últimos años de educación secundaria. Igualmente, es conveniente que usted domine los conocimientos de cálculo vectorial y cálculo diferencial e integral.

## 3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

### GENERALES

- Utilizar conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones
- Reconocer la importancia de la física en diversos contextos y relacionarla con otras disciplinas
- Continuar sus estudios en áreas especializadas de física o en áreas multidisciplinarias
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos

### ESPECÍFICAS

- Utilizar conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y aplicarlos en la resolución de problemas propios de la ingeniería
  - Distinguir entre magnitudes escalares y vectoriales
  - Definir el concepto de vector y realizar operaciones fundamentales con vectores
  - Resolver problemas de cinemática, dinámica y equilibrio estático
- Utilizar las magnitudes físicas fundamentales y las derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.
  - Explicar fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la física
- Utilizar los principios de la mecánica y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula y al sistema de partículas

- Describir y utiliza los principios de la mecánica newtoniana y las relaciones que se derivan de ellos
- Definir las cantidades cinemáticas fundamentales del movimiento de un cuerpo
- Aplicar las leyes de la cinemática en la caracterización del movimiento de un cuerpo
- Inferir resultados del análisis del movimiento de los cuerpos
- Utilizar los principios de la dinámica y las leyes de Newton, aplicándolos al movimiento de una partícula y al sistema de partículas
  - Definir los conceptos de masa y energía
  - Interpretar y aplicar las leyes de Newton
- Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de consideraciones energéticas
  - Definir los conceptos de trabajo y energía
  - Definir los conceptos de energía cinética y energía potencial
  - Analizar la ley de conservación de la energía y aplicarla en la solución de problemas sobre el movimiento de los cuerpos

## TRANSVERSALES

- Demostrar capacidad de análisis y síntesis
  - Pensar en forma creativa y analítica, produciendo programas y productos eficientes
- Trabajar en equipo
  - Comunicarse, de forma oral, escrita y no-verbal con sus compañeros, profesor y público general, en una variedad de contextos
  - Colaborar e interactuar en el desarrollo de programas y productos
- Demostrar razonamiento crítico y autocrítico
  - Emplear el razonamiento y el análisis crítico en la síntesis de la información
  - Plantear y sustentar argumentos, evalúa alternativas y desarrollar conclusiones significativas
- Adaptarse a nuevas situaciones
- Integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos a la resolución de problemas reales
- Aprender en forma autónoma
  - Utilizar las tecnologías de información y comunicación para investigar, organizar, evaluar y comunicar información

## 4. 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 instruccional. En la fase de orientación y recepción, dominan especialmente las actividades de aprendizaje mediante respuestas cortas orales o preguntas del profesor. Estas exigen la reproducción del conocimiento previo o nuevo.

### CLASE INVERTIDA

En esta modalidad, usted estudia y revisa los conceptos en la casa, a través de los diferentes recursos a su disposición. En la clase, con la ayuda del profesor y en forma grupal, usted resuelve las tareas y prácticas asignadas. Esto le permitirá disponer de retroalimentación casi inmediata. Su aprendizaje interactivo se desarrollará mediante la aplicación de diversas técnicas pedagógicas acordes con el pensamiento crítico en la materia y a través del uso de casos y tareas, donde usted aplicará la metodología de investigación como eje generador del aprendizaje.

## EDUCACIÓN EN LÍNEA

Usted adquirirá conocimiento a través de la lectura de material escrito y de la interacción con su profesor y compañeros en foros electrónicos. En el método de educación en línea su profesor se desplazará a través de un medio, ya que usted se encontrará en un lugar diferente y lejano al de su profesor. Usted recibirá información precisa para la tarea que debe trabajar y que responderá (individual o colectivamente) a través del mismo medio.

## 5. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La calificación del curso se distribuye en las siguientes actividades evaluativas:

Actividad evaluativa	%
Actividades en clase	24.0%
Tareas	12.0%
Diagnósticos	1.0%
Exámenes cortos (quices)	13.0%
Exámenes Parciales	
1. Examen Parcial →	25.0%
2. Examen Parcial →	25.0%
<b>Total</b>	<b>100.0%</b>

- **Actividades en clase. 24.0%**

Las actividades, especialmente diseñadas, guiadas en el aula y en compañía de su profesor y demás estudiantes le ayudarán a “apropiarse” del conocimiento y a desarrollar las competencias esperadas en el curso. Las actividades en clase pueden ser de tipo individual o grupal, y pueden variar en estilo (resolución de problemas, casos de estudio, y otros) a criterio de tu profesor. Se realizará una actividad por tema o unidad de estudio en cualquier momento dentro del período establecido para dicho tema o unidad de estudio. Para el cálculo de la nota final se considerarán las 12 notas más altas.

- **Tareas. 12.0%**

Se realiza 1 tarea por tema o unidad de estudio. La tarea se desarrolla a través del entorno virtual de aprendizaje del curso Física General I. Estas actividades se evalúan según el puntaje que presenten. Para el cálculo de la nota final se considerarán las 12 notas más altas.

- **Diagnósticos. 1.0%**

Usted realizará una prueba de diagnóstico al inicio del curso y otra al final del curso. Al realizar ambas pruebas y demostrar una mejoría significativa en el segundo diagnóstico, en comparación con el primer diagnóstico, se le acreditará el 1.0%.

- **Exámenes cortos. 13.0%**

La lectura de los contenidos y la preparación independiente le permitirán realizar una primera revisión y análisis de la teoría y de los conceptos. Estas actividades serán evaluadas mediante exámenes cortos (quices) de desarrollo individual que se realizarán en clase. Cada examen corto consta de un ejercicio práctico de desarrollo completo y/o de preguntas conceptuales o teóricas, con una duración menor a 30 minutos.

- **Exámenes Parciales. 50%**

Los exámenes parciales son pruebas escritas de desarrollo individual, con una duración de tres horas. Cada examen consta de ejercicios prácticos de desarrollo completo y de preguntas conceptuales o teóricas. Para solicitar la reposición de algún examen, usted deberá entregar personalmente al coordinador del curso la solicitud junto con la justificación debidamente documentada, en un plazo máximo de cinco días hábiles después de la aplicación de la prueba ordinaria. Revise los artículos 3 y 24 del reglamento de régimen

académico estudiantil: [http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen\\_academico\\_estudiantil.pdf](http://www.cu.ucr.ac.cr/normativ/regimen_academico_estudiantil.pdf) para determinar qué ausencias son justificables. Las ausencias por motivos de salud sólo se justificarán con el correspondiente certificado médico. En caso de darse choque de materias localizadas en distintos bloques de matrícula, usted deberá reponer aquella que se encuentre en el bloque de matrícula superior de su carrera. Las pruebas de reposición son colegiadas.

## 6. TECNOLOGÍA EDUCATIVA

El curso cuenta con la siguiente tecnología educativa para apoyar continuamente su proceso de aprendizaje:

1. Entorno virtual de aprendizaje en Mediación Virtual, la cual incluye herramientas para la comunicación sincrónica y asincrónica con su profesor y compañeros, así como áreas donde usted encontrará a su disposición calificaciones, archivos, páginas web y evaluaciones.
2. Recursos impresos en la Biblioteca.
3. Biblioteca virtual SIBDI, desde la cual usted puede acceder artículos científicos en texto completo para la realización de trabajos de investigación.
4. Laboratorios de cómputo con acceso a internet y a aplicaciones informáticas para la realización de trabajos.

## 7. Políticas de honestidad académica

La Universidad de Costa Rica impulsa los altos ideales y estándares rigurosos de la vida académica. Para efectos de este curso, se espera que usted evite conductas deshonestas tales como el fraude o plagio. Hacer fraude incluye inventar datos, falsificar bibliografía, utilizar proyectos elaborados por otras personas, obtener ayuda no autorizada en tareas calificadas o que otra persona le haga el trabajo que a usted le corresponde. Plagiar incluye copiar textualmente frases, oraciones, párrafos y trozos enteros de material impreso, Internet y otras fuentes, sin realizar la correspondiente cita; o bien parafrasear sin citar las fuentes. Los casos de fraude o plagio implicarán la pérdida automática del curso y/o expulsión definitiva.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### Texto del curso:

Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015). *Física para ciencias e ingenierías*. México: Cengage Learning.

### Textos de consulta:

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.

## 9. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Semana	Contenidos	Actividades
1	12 y 13 de marzo: Presentación del curso y <b>primer examen de diagnóstico</b>	Tarea en línea 1
	15 y 16 de marzo: Física y medición <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándares de longitud, masa y tiempo</li> <li>Materia y construcción de modelos</li> <li>Análisis dimensional</li> <li>Conversión de unidades</li> <li>Estimaciones y cálculos de orden de magnitud</li> <li>Cifras significativas</li> </ul>	
2	19 y 20 de marzo: Movimiento en una dimensión <ul style="list-style-type: none"> <li>Posición, velocidad y rapidez</li> <li>Velocidad y rapidez instantáneas</li> <li>Análisis de modelo: la partícula bajo velocidad constante</li> <li>Aceleración</li> <li>Diagramas de movimiento</li> </ul>	Tarea en línea 2
	22 y 23 de marzo: Movimiento en una dimensión <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de modelo: La partícula bajo aceleración constante</li> <li>Objetos en caída libre</li> <li>Ecuaciones cinemáticas deducidas del cálculo</li> </ul>	
<b>SEMANA SANTA (26-30 de marzo)</b>		
3	2 y 3 de abril: Vectores <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de coordenadas</li> <li>Cantidades vectoriales y escalares</li> <li>Algunas propiedades de los vectores</li> <li>Componentes de un vector y vectores unitarios</li> </ul>	Tarea en línea 3
	5 y 6 de abril: Movimiento en dos dimensiones <ul style="list-style-type: none"> <li>Vectores de posición, velocidad y aceleración</li> <li>Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante</li> <li>Movimiento de proyectil</li> </ul>	Tarea en línea 4
4	9 y 10 de abril: Movimiento en dos dimensiones <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de modelo: partícula en movimiento circular uniforme</li> <li>Aceleraciones tangencial y radial</li> <li>Velocidad y aceleración relativas</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Miércoles 11 de abril feriado</b></p>	Tarea en línea 5
	12 y 13 abril: Las leyes del movimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de fuerza</li> <li>Primera ley de Newton y marcos inerciales</li> <li>Masa</li> <li>Segunda ley de Newton</li> <li>Fuerza gravitacional, peso</li> <li>Tercera ley de Newton</li> </ul>	
5	16 y 17 de abril: Las leyes del movimiento <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de modelos utilizando la segunda ley de Newton</li> <li>Fuerzas de Fricción</li> </ul>	



Semana	Contenidos	Actividades
5	19 y 20 de abril: Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton <ul style="list-style-type: none"> <li>Extensión de la partícula en el modelo del movimiento circular uniforme</li> <li>Movimiento circular no uniforme</li> </ul>	Tarea en línea 6
6	23 y 24 de abril: Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton <ul style="list-style-type: none"> <li>Movimiento en marcos acelerados</li> <li>Movimiento en presencia de fuerzas resistivas</li> </ul>	Tarea en línea 7
	26 y 27 de abril: Energía de un sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas y entornos</li> <li>Trabajo realizado por una fuerza constante</li> <li>Producto escalar de dos vectores</li> </ul>	
7	30 de abril y 1 de mayo (feriado este día): Energía de un sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado por una fuerza variable</li> <li>Energía cinética y el teorema trabajo-energía cinética</li> </ul>	
	3 y 4 de mayo: Energía de un sistema <ul style="list-style-type: none"> <li>Energía potencial de un sistema</li> <li>Fuerzas conservativas y no conservativas</li> <li>Relación entre fuerzas conservativas y energía potencial</li> <li>Diagramas de energía y equilibrio de un sistema</li> </ul>	
8	7 y 8 de mayo: Conservación de la energía mecánica <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de modelo: sistema no aislado</li> <li>Análisis de modelo: sistema aislado</li> </ul>	Tarea en línea 8
	10 y 11 de mayo: Repaso para el primer examen parcial	
9	14 y 15 de mayo: Conservación de la energía mecánica <ul style="list-style-type: none"> <li>Situaciones que incluyen fricción cinética</li> <li>Cambios en la energía mecánica para fuerzas no conservativas</li> <li>Potencia</li> </ul>	Tarea en línea 9
	17 y 18 de mayo: Cantidad de movimiento lineal y colisiones <ul style="list-style-type: none"> <li>Cantidad de movimiento lineal</li> <li>Análisis de modelo: sistema aislado</li> <li>Análisis de modelo: sistema no aislado</li> </ul>	
10	21 y 22 de mayo: Cantidad de movimiento lineal y colisiones <ul style="list-style-type: none"> <li>Colisiones en una dimensión</li> <li>Colisiones en dos dimensiones</li> </ul>	
	24 y 25 de mayo: Cantidad de movimiento lineal y colisiones <ul style="list-style-type: none"> <li>El centro de masa</li> <li>Sistemas de muchas partículas</li> <li>Sistemas deformables</li> <li>Propulsión de cohetes</li> </ul>	
<p align="center"><b>Sábado 26 de mayo a las 13:00 h-&gt; Primer parcial (25%): 7 semanas</b>  <i>Física y medición, movimiento en una dimensión, vectores, movimiento en dos dimensiones, las leyes del movimiento, movimiento circular y otras aplicaciones, energía de un sistema.</i>  <b>Fecha de reposición de este examen: Miércoles 6 de junio a las 13:00 h</b>  <b>Sábado 26 de mayo a las 13:00 h-&gt; Examen de suficiencia</b></p>		

Semana	Contenidos	Actividades
11	28 y 29 de mayo: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición, velocidad y aceleración angular</li> <li>• Análisis de modelo: objeto rígido bajo aceleración angular constante</li> <li>• Cantidades angulares y traslacionales</li> </ul>	Tarea en línea 10
	30 de mayo y 1 de junio: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Momento de torsión</li> <li>• Análisis de modelo: objeto rígido bajo un momento de torsión neto</li> <li>• Cálculo de momentos de inercia</li> </ul>	
12	4 y 5 de junio: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía cinética rotacional</li> <li>• Consideraciones energéticas en el movimiento rotacional</li> <li>• Movimiento de rodamiento de un objeto rígido</li> </ul>	Tarea en línea 11
	7 y 8 de junio: Cantidad de movimiento angular <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto vectorial y momento de torsión</li> <li>• Análisis de modelo: sistema no aislado</li> <li>• Cantidad de movimiento angular de un objeto rígido rotatorio</li> </ul>	
13	11 y 12 de junio: Cantidad de movimiento angular <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de modelo: sistema aislado</li> <li>• El movimiento de giroscopios y trompos</li> </ul>	Tarea en línea 12
	14 y 15 de junio: Equilibrio Estático y Elasticidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de modelo: Objeto rígido en equilibrio</li> <li>• Centro de gravedad</li> </ul>	
14	18 y 19 de junio: Equilibrio Estático y Elasticidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejemplos de objetos rígidos en equilibrio estático</li> <li>• Propiedades elásticas de los sólidos</li> </ul>	Tarea en línea 13
	21 y 22 de junio: Gravitación Universal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las leyes de Kepler y el movimiento de los planetas</li> <li>• Ley de Newton de gravitación universal</li> </ul>	
15	25 y 26 de junio: Gravitación Universal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceleración en caída libre y fuerza gravitacional</li> <li>• Análisis de modelo: partícula en un campo gravitacional</li> <li>• Energía potencial gravitacional</li> <li>• Consideraciones energéticas en el movimiento planetario y de satélites</li> </ul>	
	28 y 29 de junio: <b>Segundo examen de diagnóstico</b>	
<b>Sábado 30 de junio a las 08:00 h-&gt; Segundo parcial (25%): 8.5 semanas</b> <i>Conservación de la energía mecánica, cantidad de movimiento lineal y colisiones, Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo, cantidad de movimiento angular, equilibrio estático y elasticidad, gravitación universal.</i> <b>Fecha de reposición de este examen: Jueves 5 de julio a las 09:00 h</b>		
<b>Martes 17 de julio a las 09:00 h -&gt; Examen de ampliación</b>		

9.